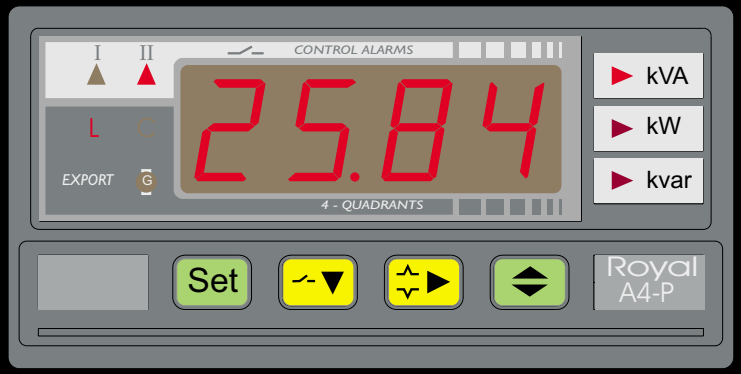
Panel Mounting Digital Meter



Royal A4-P V,A,Hz,VA,W,var,PF, Max. In W or A,D

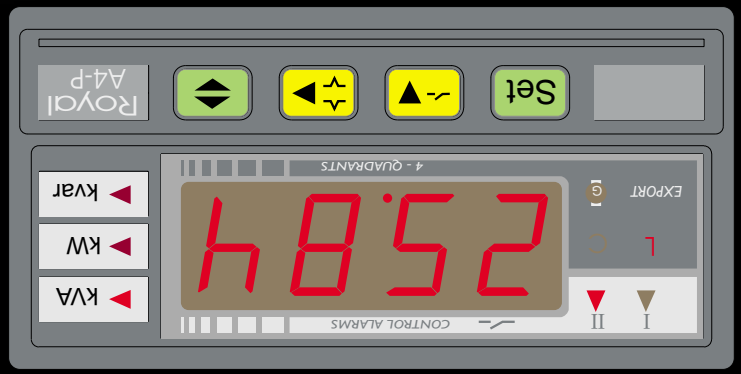
User's Guide

- Completely Programmable
- Easy Installation
- Single phase or three phase complete measurement
- RMS Measurements
- Alarm Relays
- Max/Min Recorded Value

Royal A4-P V,A,Hz,VA,W,var,PF, Max. demanda en W o A,D

Manual de uso

- Completamente Programmable
- Fácil Instalación
- Medida completa de un sistema monofásico o trifásico
- Medidas en Verdadero Valor Eficaz
- Relés de Alarma
- Medida de Pico y Valle



Instrumentación Digital para Panel

INDEX

Chapter 1 - Product description	***Page***
Introduction	1
Technical specifications	2
Safety warnings IEC 348	3
Chapter 2 - Installation and startup	
Dimensions	4
Wiring diagrams	5
Accessing internal settings	6
Voltage transformers .../110V	7
Configuring the synchronism	8
Chapter 3 - Setting up the instrument	
Setting the voltage and current transformers	9-10
Data display selection	11-12
Setting the maximeter / the distortion factor	13-14
Setting the channel 1 alarm	15-16
Setting the channel 2 alarm	17-18
Particularities of the Active Power measurement	19-20
Particularities of the Reactive Power measurement	21
Particularities of the Apparent Power and the Power Factor	22
Particularities of the Accumulated demand and the Distortion Factor	23
Keyboard functions	24
Chapter 4 - Annex (Definitions)	
Which is the function of the DELAY?	25
What does HYSTERESIS mean?	26
What does the LATCH option perform?	27
Failure safety function	28
What is the distortion factor “d”?	29-32
Other products of the Royal series	33-34
Notes	35

ÍNDICE

Capítulo 1 - Información del aparato.	***Pág***
Introducción	1
Datos técnicos	2
Advertencias de seguridad IEC348	3
Capítulo 2 - Instalación y puesta en marcha.	
Dimensiones	4
Esquemas de conexionado	5
Acceso a ajustes internos	6
Transformadores de tensión .../110V	7
Configuración del sincronismo	8
Capítulo 3 - Programación	
Configuración de los transformadores de tensión e intensidad	9-10
Selección de las magnitudes a visualizar	11-12
Configuración maxímetro/Factor de distorsión	13-14
Configuración de la alarma del canal I	15-16
Configuración de la alarma del canal II	17-18
Funciones del teclado	19-20
Particularidades: medida dePotencia Activa	21
medida de Potencia Reactiva	22
Potencia Aparente y Factor de potencia	23
Demanda Acumulada y Factor de distorsión	24
Capítulo 4 - Anexos (Definiciones)	
¿Que función tiene el retardo (DELAY)?	25
¿Que se entiende por HISTÉRESIS?	26
¿Que és y que uso tiene el enclavamiento (LATCH)?	27
Función de la seguridad de fallo	28
¿Que és el factor de distorsión "d"?	29-32
Otros productos de la serie Royal	33-34
Notas	35

Introducción

Los instrumentos de la serie Royal, han sido diseñados para ofrecer un amplio margen de características y prestaciones en un equipo compacto y a la vez muy robusto, que permite trabajar en ambientes industriales cumpliendo todos los requisitos y normativa vigente.

Estan basados en un microprocesador, que funciona muestreando las señales de medida por aproximaciones sucesivas, y que mediante cálculo consigue medidas en verdadero valor eficaz, lo que es fundamental dado que actualmente un instrumento tiene que realizar mediciones en ondas distorsionadas sin que ello afecte a su precisión. Esta característica es cada vez más imprescindible debido a la gran cantidad de equipos industriales que introducen distorsión en la red eléctrica, como variadores de velocidad, rectificadores a contínua, balastros electrónicos, etc...

Los instrumentos de la serie Royal han sido ensayados en laboratorio y contrastados en ambientes industriales, superando con éxito las pruebas más severas de condiciones ambientales, ruidos eléctricos conducidos, perturbaciones electromagnéticas radiadas, vibraciones, etc...

La programación del equipo es sencilla e intuitiva y facilita al máximo la familiarización del usuario con el mismo, permitiendo en cualquier momento, y sin necesidad de consultar el manual, variar las diferentes programaciones del instrumento.

Características generales

Medida en sistemas monofásicos o trifásicos equilibrados (3 o 4 hilos) de los siguientes parámetros seleccionables:

- Tensión, Intensidad, Frecuencia, Potencia aparente , Potencia activa, Potencia reactiva
  Cos phi, Máxima demanda en potencia activa, Máxima demanda en intensidad Distorsión en intensidad, Distorsión en tensión
- Indicación en cuatro cuadrantes.
- Medidas en verdadero valor eficaz por aproximaciones sucesivas
- Memorización de pico y valle en todas las medidas
- Configurable cualquier transformador de intensidad .../5A
- Configurable cualquier transformador de tensión .../110V
- 2 relés de alarma con las siguientes opciones:
  Disparo por máxima o mínima
  Retardo de disparo programable entre 1 y 9999s.
  Histeresis selecionable de 1 a 9999 puntos.
  Disparos con posibilidad de latch.
  Posibilidad de funcionamiento con seguridad de fallo.

Todos los parámetros configurables pueden ser protegidos contra modificación accidental.

	Rango de medida	Rango de frecuencia fundamental	Clase de precisión
Tensión	0-500 V	40-65 Hz	0,5% fe
Corriente	0-5 A	40-65 Hz	0,5% fe
Frecuencia	20-500 Hz (*)	———	0,1% fe

(*) a 20-500 V

Introduction

The instruments of the Royal series have been designed to offer a wide range of specifications and features in a compact and heavy duty device, allowing their operation in any industrial environment meeting all the requirements and standards currently established.

These are based on a microprocessor that takes samples from the measuring signals, and provides true r.m.s. measurements after a calculation process, which is nowadays essential for such installations with a great quantity of industrial equipment provoking distortion in the electrical network such as d.c. drives, rectifier units, electronic reactors, etc., in order to correctly measure those distorted waves without loosing accuracy.

The instruments of the Royal series have been tested in laboratories and check at industrial environments, and have successfully passed the most rigorous tests involving ambient conditions, electrical noises, electromagnetical disturbances, vibrations, etc.

The easy and intuitive setup process of the instrument enables the user to quickly know its operation mode, for the modification of the diverse setting options with no need to consult this manual again.

General features

The Royal A4 provides the measurement from single phase or three phase balanced systems of the following selectable parameters:
- Voltage, Current, Frequency, Apparent power, Active power, Reactive power, Distortion in current, Distortion in voltage
- Four quadrants indication
- True r.m.s. measurements by sampling - Memorization of peak and valley values for all the measurements
- Configuration of any .../5A current transformer
- Configuration of any .../110V voltage transformer
- 2 alarm relays with the following options:
  Trip due to maximum or minimum condition
  Trip delay user-configurable between 1 and 9999s
  Hysteresis user-configurable between 1 to 9999 points
  Optional trip latch
  Optional operation mode with failure safety function

All the set parameters can be protected against any accidental modification

	Measuring range	Fundamental frequency range	Accuracy
Voltage	0-500 V	40-65 Hz	0,5% fs
Current	0-5 A	40-65 Hz	0,5% fs
Frequency	20-500 Hz (*)	———	0,1% fs

(*) at 20-500 V

Technical data

Auxiliary supply:	220V ±15% (40 to 65 Hz)
Display:	7 segments 14 mm high Red colour Overrange indication: "---" Frequency overrange indication: "---"
Measuring system:	By means of a microprocessor True R.M.S. value measurement Reading rate: 1 reading / s
Isolating voltage:	Between supply and terminals: 2kV 1 min Between case and terminals: 3kV
Overloads:	Voltage: 1,2 Vn continuous. / 2 Vn - 10 s Current: 2 In continuous. / 5 In - 5 s
Crest factor:	1.5 at f.s. / 3 at 0.5 f.s.
Distortion measurement:	15th harmonic
Burdens:	Ammeter: 0.25VA Voltmeter: 0.5VA Power supply: 3VA
Environmental conditions:	Operation temperature 0 to 50° C Relative humidity. - 95% at 40 °C without condensation Storage temperature - -25°C to 80°C

Relays characteristics:

1conmuted contact (.../5A)
Rated a.c. current: 8A
Maximum a.c. current: 10A
Rated voltage: 250Va.c. / 50Hz
Maximum voltage (VDE 0435): 440V a.c.
Maximum a.c. resistive load: 2000VA
Isolation resistance 500V: >10^7 M
Isolation group (VDE 0110):
Contact-coil: 6000Va.c.
Contact-contact: 1000Va.c.
Life expectancy :
Mechanical - >$20x10^6$ oper.
Electrical $2x10^5$ oper. to 5A and 35 Vd.c.

Case characteristics:	Protection degree:	frontal: IP 54 case: IP20 terminals: IP20
Design standards:	IEC 1010, IEC348, IEC664, VDE 0110, VDE 0435.	

Datos técnicos

Alimentación auxiliar:	220V ±15% (40 a 65 Hz)
Visualizador:	7 segmentos 14 mm altura dígitos Color Rojo Indicación exceso escala: "---" Indicación margen frecuencia: "---"
Sistema de Medida:	Mediante microprocesador Medida Verdadero Valor Eficaz (RMS) Velocidad de lectura 1 lect. / s
Tensión de aislamiento:	Entre aliment. y terminales - 2kV 1 min Entre caja y terminales - 3kV
Sobrecargas:	Tensión: 1,2 Vn permanent. / 2 Vn - 10 s Corriente: 2 In permanent. / 5 In - 5s
Factor de cresta:	1,5 a Fs / 3 a 0,5Fs
Medida de distorsion:	15avo armonico
Consumos:	Amperímetro: 0,25 VA Voltímetro: 0,5 VA Alimentación: 3 VA
Condiciones ambientales:	T^a trabajo - 0 a 50° C Humedad relat. - 95% a 40°C sin condensación T^a almacenamiento - -25°C a 80°C
Caracteristicas de los relés:	

1 contacto conmutado (.../5A)
Intensidad nominal c.a.: 8A
Intensidad máxima c.a.: 10A
Tensión nominal: 250V c.a. - 50Hz
Tensión máxima (VDE0435): 440V c.a.
Pot. máx. de conmutación de carga resistiva c.a.: 2000 VA
Resist. de aislamiento 500V: > 10^7 M
Grupo aislamiento (VDE0110):
Contacto-bobina: 6000 V c.a.
Contacto-contacto: 1000 V c.a.
Esperanza de vida:
Mecánica - >$20x10^6$ oper.
Eléctrica $2x10^5$ oper. a 5A y 35 V c.c.

Caracterísitcas de la caja:	Grado de protección,	frontal: IP54 caja: IP20 bornes: IP20
Normativa de diseño:	IEC 1010, IEC348, IEC664, VDE 0110, VDE 0435.	

17.3 Information and warnings

The Royal for panel mounting meets protection class I.

The instrument have any grounding terminal

The case is not dangerous to tactile touching (isolating material)

Screws of the terminals are not accessible by human appendix

This device has been designed and tested to meet IEC 348 standard and is factory-shipped in proper conditions. The manual you hold in your hands contains information and warnings that the user should respect in order to guarantee a proper operation of all of the instrument functions and keep its safety conditions.

17.3.2 Installation

The instrument is for indoor use. It could be occasionally subjected to temperatures between +75ºC and -10ºC keeping its safety conditions.

This meter should not be used before is not fitted-up in de pannel.

Before switch on the meter, you must connect the ground terminal with a wire protector.

17.3.4 ¡Atention!

Any interruption of the wire protector, inside or outside the device, or the disconnection of earth terminal protector, can be dangerous. It is forbiden to disconnect intentionally.

17.3.5 Adjustment, element replacement and repairing

With the instrument powered on, the terminals could be dangerous to touching and cover opening actions may allow accessing dangerous parts. Therefore, before any adjustment, replacement, maintenance or repairing operation is carried out, the instrument must be disconnected from any power supply source.

No adjustment, maintenance or repairing operation should be done over the instrument open and powered and, should those are essential, high-qualified operators must perform them.

The fuses must be replaced by other fuses with the same values and characteristics. Other type of fuses or shortcircuiting fuses are forbiden.

17.3.6 Defects and malfunction

When any protection failure is suspected to exist, the instrument must be immediately put out of service.

The protection could be damaged whether:

- You can see damages on the case
- It cannot perform proper measurements
- The storage conditions were not the suitable ones
- Any damage in transit occurred.

17.3 **Textos de información y advertencia**

El Royal para montaje en panel, se clasifica como instrumento de clase I.

Esta provisto de borne de tierra.

El chasis no es peligroso al tacto (material aislante)

Los tornillos de los bornes no són accesibles para un apéndice humano.

Este aparato ha sido diseñado y ensayado conforme a la norma IEC348 y se suministra en buenas condiciones. El presente manual de instrucciones contiene informaciones y advertencias que el usuario debe respetar para garantizar un funcionamiento seguro del aparato y mantenerlo en buen estado en cuanto a seguridad.

17.3.2 **Instalación del aparato**

El aparato se ha construido para uso en interiores. Puede, ocasionalmente, someterse a temperaturas comprendidas entre +75°C y -10°C sin degradación de su seguridad.

Este aparato no se debe utilizar hasta que este encastrado.

Antes de conectarlos se debe de unir el borne de tierra de protección con un conductor de protección.

17.3.4 **¡Atención!**

Cualquier interrupción del conductor de protección, dentro o fuera del aparato, o la desconexión del borne de tierra de protección, puede hacer peligroso el aparato. Se prohibe la interrupción intencional.

17.3.5 **Ajuste, recambio de elementos y reparación**

Con el aparato conectado, los bornes pueden ser peligrosos al tacto y la apertura de cubiertas o eliminación de elementos puede dar acceso a partes peligrosas. Antes de efectuar cualquier operación de ajuste, reemplazamiento, mantenimiento o reparación, debe desconectarse el aparato de toda fuente de alimentación.

Es necesario evitar, en la medida de lo posible, todo ajuste, mantenimiento o reparación del aparato abierto y, si són ineludibles, deberá efectuarlos personal cualificado bien informado de los riesgos que corre.

Compruébese que los fusibles se reemplazan sólo por otros del calibre adecuado y tipo especificado. Se prohibe el uso de fusibles improvisados, así como el cortocircuito de los portafusibles.

17.3.6 **Defectos y funcionamientos anormales**

Cuando se sospeche de algún fallo en la protección, debe dejarse fuera de servicio, asegurándose contra cualquier conexión accidental.

Debe de sospecharse que la protección esta deteriorada cuando el aparato:

- muestra daños visibles;
- no es capaz de efectuar las mediciones previstas;
- se ha almacenado en malas condiciones;
- ha sufrido severos esfuerzos durante el transporte.

Dimensions

Dimensiones de la caja del Royal A4

Dimensiones

Single phase

Three phase, 3 wires, balanced

Three phase, 4 wires, balanced

Trifásico,3 hilos,equilibrado

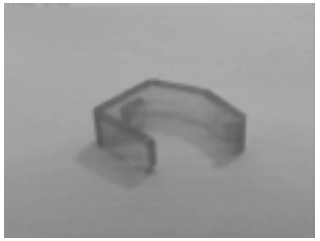
Trifásico,4 hilos,equilibrado

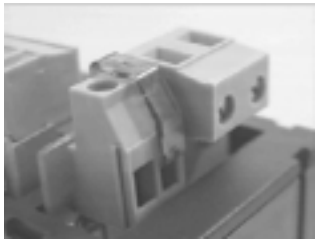
Monofásico

Current measurement connection

This connection has been done with a fix terminal, in order to avoid the possibility to leave open the secondary of the current transformer.

In the same case, two pieces to protect these fix terminals are supplied. These pieces are used to avoid the possibility to disconnect the current signal while the current transformer is working.





Accessing internal setting

Proceed as the pictures show:

1) Using a small screwdriver, open the window in the lateral face.

2) Place the instrument like the draw,and modify the position of the desired jumper (synchronism selection or voltage transformer .../110V selection).

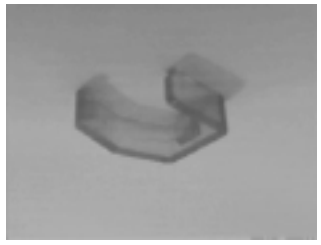
3) Undo steps from 2 to 1.

WARNING: Insure that no incoming wire is connected to the instrument before doing any work on the equipment, since failure to observe this practice can result in equipment damage and even serious injury.

Conexionado de la medida de intensidad

Esta conexión se ha hecho mediante borne fijo, (no enchufable) para evitar que accidentalmente el transformador de intensidad pueda quedar con el secundario abierto.

Asimismo se suministran dos piezas tapabornes con la finalidad, de que una vez colocadas, impidan la desconexión de la señal de corriente, ya que para ello deben de retirarse previamente y esta acción pone sobre aviso a cualquier técnico sobre un posible peligro.



Acceso a ajustes internos

Proceder tal y como muestran las ilustraciones.

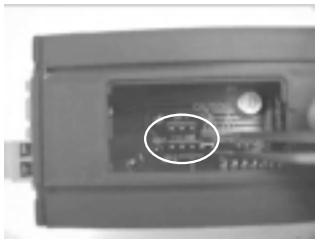
1) Mediante la ayuda de un destornillador fino y aplicando una ligera presión hacia el interior de la tapeta extraer esta completamente.

2) Poner el aparato en la posición indicada en la ilustración, y mediante el uso de unas pinzas finas modificar la posición del Jumper deseado (Selección de sincronismo o Selección de Transformador de Tensión/110V).

3) Deshacer los pasos 2 al 1.

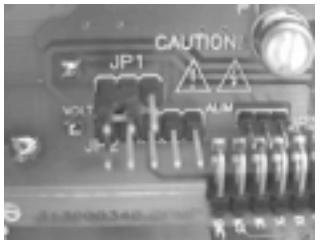
IMPORTANTE: Antes de realizar cualquier manipulación en el instrumento, asegurar que no existe ninguna conexión y que por tanto el equipo esta libre de cualquier tensión, de no ser así este puede ser dañado y la persona que lo manipule sufrir un choque eléctrico al entrar en contacto con partes activas.

Voltage transformers .../110V



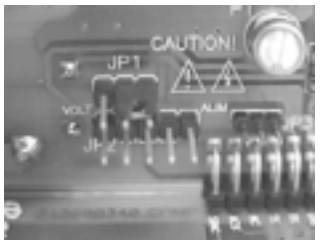
Jumpers position

If voltage measurement is done from potential transformers .../110V, the instrument must be set for that operation mode in order to increase its resolution.



Measurement from transformer .../110V

So, the equipment changes its calculation procedure if the secondary voltage is set at =< 110V when, after opening the instrument, the voltage jumper is repositioned from 500V to 110V.



Direct measurement up to 500V

The instrument is factory-shipped for a direct voltage measurement, that is, the jumper is positioned for 500V and the primary and secondary values are set at 500V.

Summary table of the selection jumpers

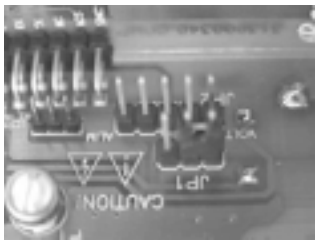
Voltage measurement		Synchronism selection			
▬ ◦	◦ ▬	◦ ◦ ◦ ▬	◦ ▬ ◦ ◦	◦ ◦ ▬ ◦	▬ ◦ ◦ ◦
.../110V from P.T.	500V direct	Sincr. at supply	Sincr. with int. clock	Sincr. with int. clock	Sincr. at V measure.

Transformadores de tensión de .../110V

Situación de los Jumpers

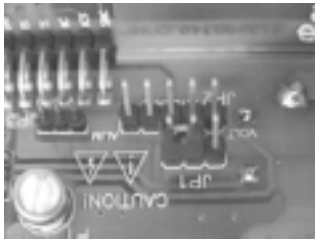
Cuando se desea medir una tensión a través de un transformador .../110V es necesario realizar una modificación en el instrumento para conseguir aumentar su resolución.

Por un lado al programar una tensión de secundario =<110V el equipo realiza una modificación (Software) en las operaciones de calculo de la tensión y es necesario realizar una variación en su configuración (Hardware) para que funcione correctamente, para ello deberemos abrir el instrumento y cambiar la posición del Jumper de 500 a 110V.



Medida de transformador .../110V

De fábrica el instrumento sale configurado para medida directa, es decir, el jumper está en la posición de 500V y en la programación de primario y de secundario tenemos 500V.



Medida directa hasta 500V

Tabla resumen de selección de Jumpers

Medida de tensión		Selección de Sincronismo			
▬ ◦	◦ ▬	◦ ◦ ◦ ▬	◦ ▬ ◦ ◦	◦ ◦ ▬ ◦	▬ ◦ ◦ ◦
.../110V de transf.	500V directos	Sincr. a aliment.	Sincr. con reloj int.	Sincr. con reloj int.	Sincr. a medida V

Configuración del sincronismo

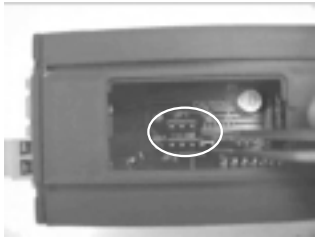
Para poder realizar correctamente las medidas, el instrumento posee un sistema de autosincronismo con una señal patrón.

Normalmente lo hace con la medida de tensión (VOLT) y funciona perfectamente, pero puede darse el caso que por existir mucha distorsión en la forma de onda de la tensión aparezcan problemas de sincronización y el equipo lo refleje dando lecturas muy inestables.

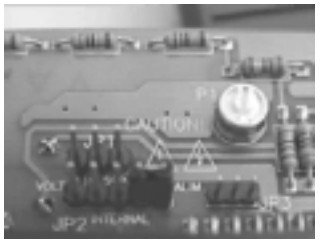
La solución es hacer que se sincronice con la alimentación auxiliar (ALIM) a través de un filtro pasa-bajo incluido en el equipo. En el caso de que la alimentación auxiliar no tenga ninguna relación con la de medida o el efecto conseguido no sea satisfactorio dispone de una tercera opción: que el equipo sincronice internamente (INT) con su reloj.

Normalmente en todas las aplicaciones funciona perfectamente con la sincronización por tensión de medida (VOLT) y aunque está deje de existir por alguna causa el equipo automáticamente pasa a sincronizarse internamente.

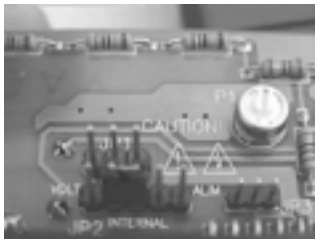
De fábrica el instrumento sale configurado con sincronización por medida de tensión (VOLT).



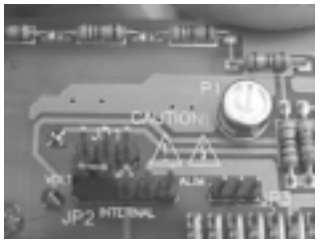
Situación de los Jumpers



Sincronismo a la frec. de alimentación



Sincronismo a la frec. de reloj interno



Sincronismo a la frec. de la medida de tens.

Configuring the synchronism

To correctly perform the measurements, the instrument is provided with a self-synchronism system with a pattern signal.

The synchronization is generally done from the voltage measurement (VOLT) and it correctly operates, but for high-distorted voltage wave forms some synchronization problems could occur and unsteady readings might be then given.

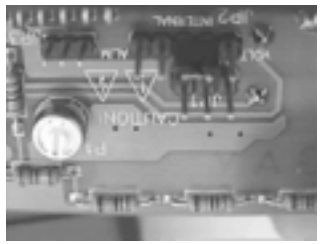
The solution is to set the synchronization with the auxiliary power supply (ALIM) through a low-pass filter already installed in the own equipment.

In the case that the auxiliary power supply is not related with the measurement or the result got is not satisfactory yet, a third option is available: an internal synchronization with its own clock (INT).

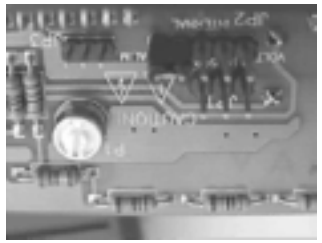
The operation is usually correct for the mode of synchronism from the voltage measurement (VOLT) and, if this is lost by any cause, the instrument automatically uses the internal synchronization mode.

The instrument is factory-shipped with synchronization from the voltage measurement (VOLT).

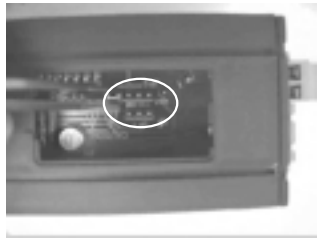
Synchronism at the voltage measurement frequency



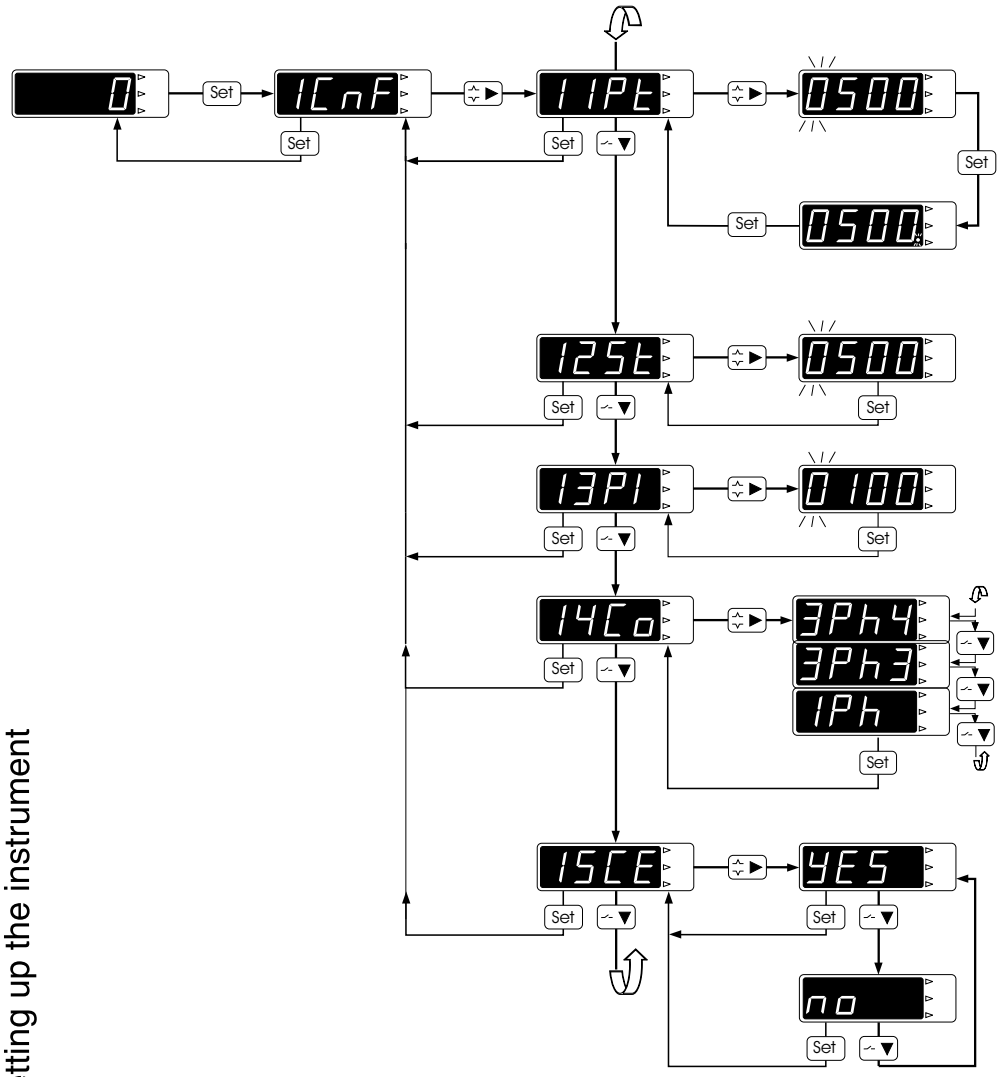
Synchronism at the internal clock frequency



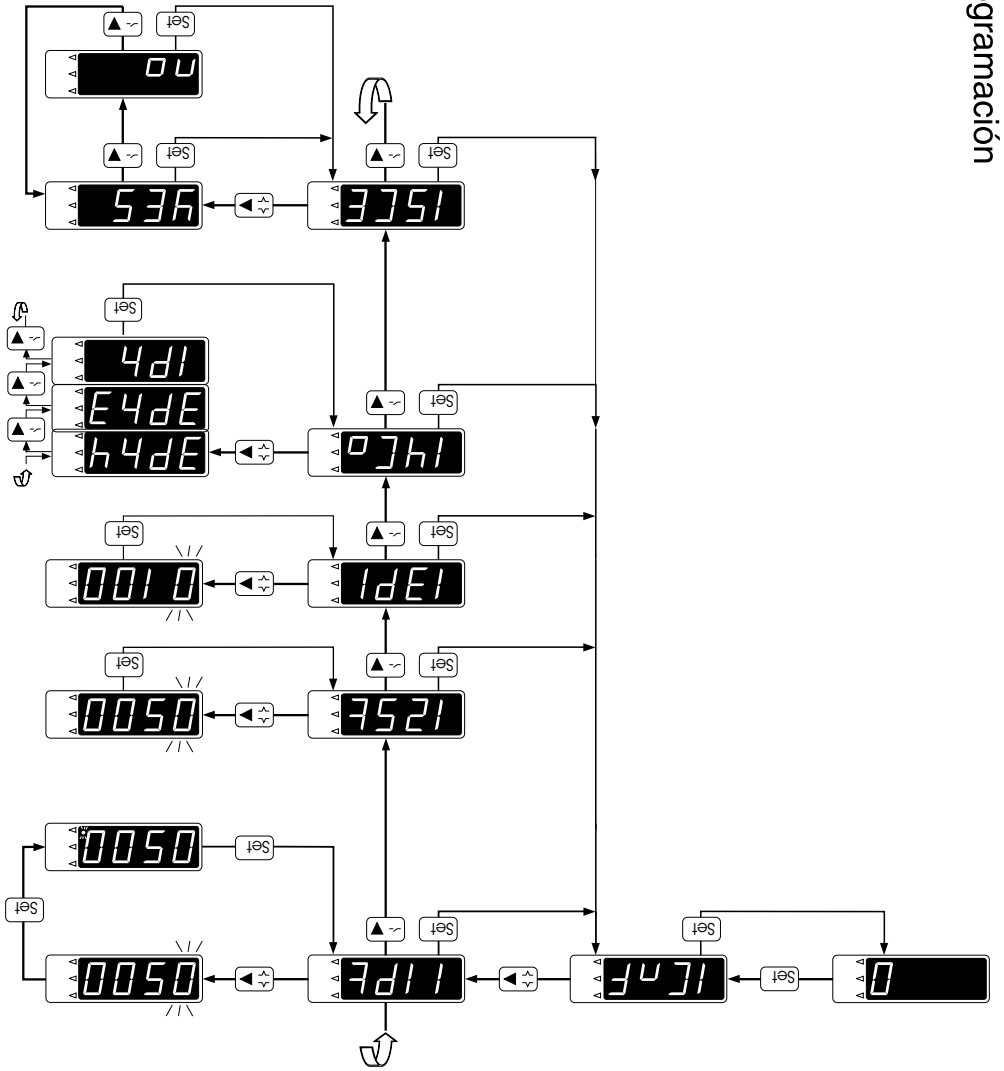
Synchronism at the supply frequency


Jumpers position

Setting the voltage and current transformers and the Measuring System

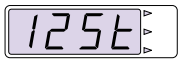


Configuración de los Transformadores de Tensión e Intensidad y Sistema de Medida



Displays meaning

Primary voltage (*)
Value of the primary voltage of the potential transformer. If >999V, kV units are set by means of the decimal point.



Secondary voltage (*) (1)
Value of the secondary voltage of the potential transformer that is applied to the instrument voltage input. It defines the P.T. ratio.

Primary current (*)
Value of the current to be measured through the current transformer, whose secondary output will be by default /5A. It defines the C.T. ratio.

Measuring system
Phase system to be measured. (3Ph4): three phase, 4 wires, balanced; (3Ph3): three phase, 3 wires, balanced; (1Ph): single phase

Configuration enabled See chap.4 - Definitions
Set at (No) it avoids any modification of the above parameters.
Set at (Yes) it enables their modification.

(1) If voltage transformers with a .../110V output are used, proceed as chap.2, page 7 to obtain the maximum primary reading resolution.
Afterwards, when setting the primary voltage, define with the decimal point use whether this is in kV (point is on) or V (point is off).

Navigating through the parameters

(*) Setting a value

To cyclically move along the four digits press the key [▶]

To modify the value of the selected digit repeatedly press the key [▼]
Set the desired 4 digits value using both above keys

NOTES:

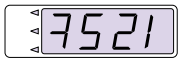
If no parameter is allowed to be modified, go to the last display (15CE) and check whether this is set at YES, otherwise change it.

Press the key [Set] *to validate all the modifications done in the instrument setup.*

The microprocessor will wait for the above action for a while, on the contrary the reading process will restart without storing the modifications in memory.

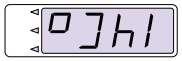
Significado de los Displays

Primario de Tensión (*)
Valor de la tensión que aplica en bornes del primario del transformador. Si es >999, mediante la activación del punto decimal programamos kV.

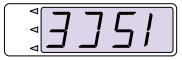


Secundario de Tensión (*) (1)
Valor real de tensión que entrega el transformador en bornes de secundario a la entrada de tensión del instrumento. Define la relación de T.T.

Primario de Intensidad (*)
Valor de la corriente que desea medir a través del transformador de intensidad, cuyo secundario será por defecto de 5A. Define la relación T.I.



Sistema de medida
Sistema de fases que vamos a medir. (3Ph4): trifásico equilibrado 4 hilos, (3Ph3): Trifásico equilibrado 3 hilos, (1Ph): Monofásico



Configuración enable Ver cap. 4 -Definiciones-
Programado en (No) impide la modificación de cualquiera de los parámetros anteriores, en (Yes) habilita la modificación.

(1) En el caso de trabajar con transformadores de tensión .../110V, y para obtener la máxima resolución en la lectura del primario, proceder según cap.2, pág. 7.
Después, al programar el primario de tensión especificar mediante el punto decimal, si se trata de kV (punto iluminado) o V (punto apagado).

Navegación por los parámetros

(*) Programación de un valor

Para recorrer cíclicamente los cuatro dígitos realizar pulsaciones sobre la tecla [▶]

Para modificar el valor de el dígito seleccionado pulsar repetitivamente la tecla [▼]
Mediante ambas teclas componer el valor de 4 dígitos deseado

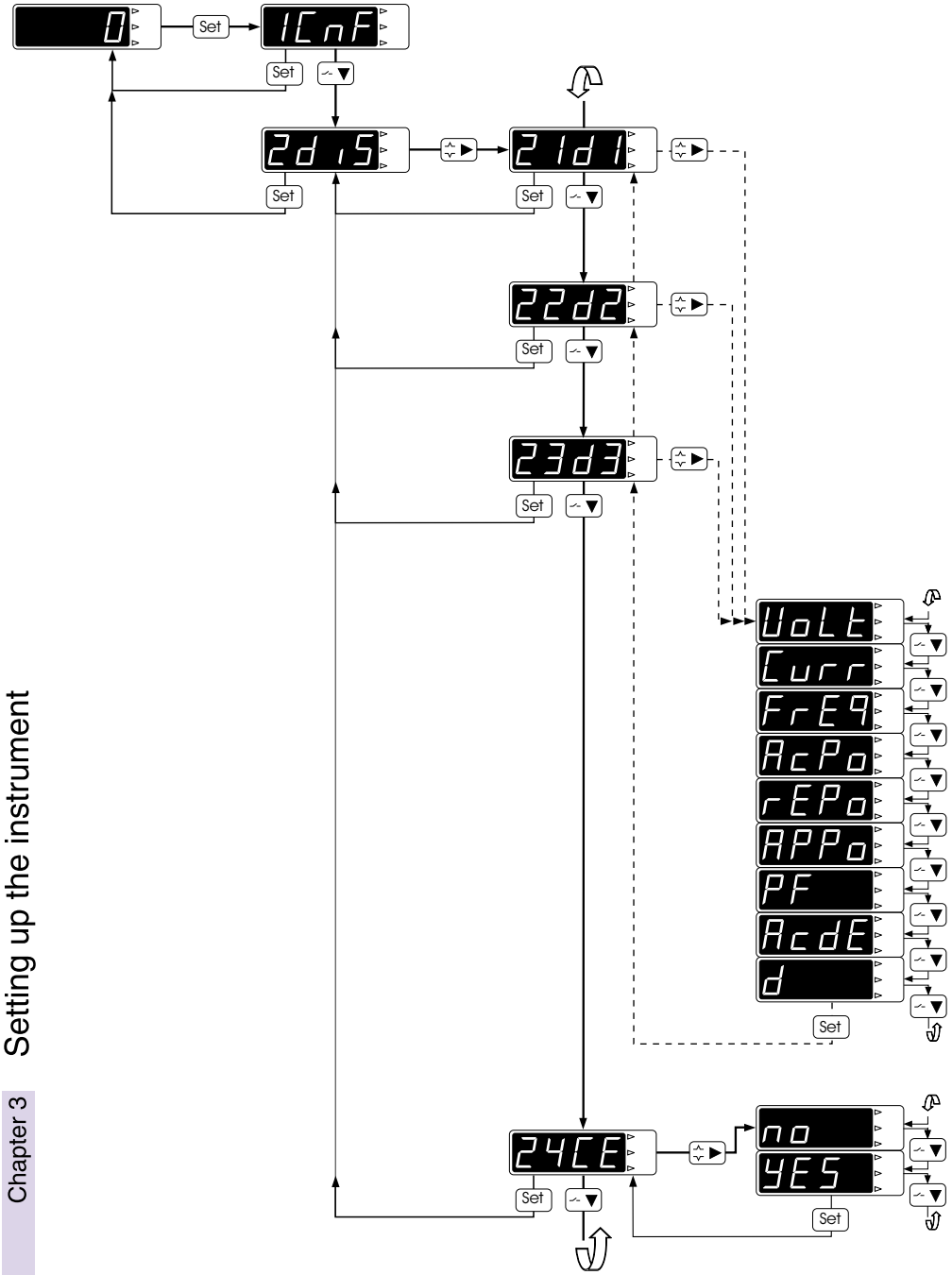
NOTAS:

Ante la imposibilidad de modificar los parámetros ir al último nemónico (15CE), y comprobar que esta programado como (YES), si no es así modifícarlo.

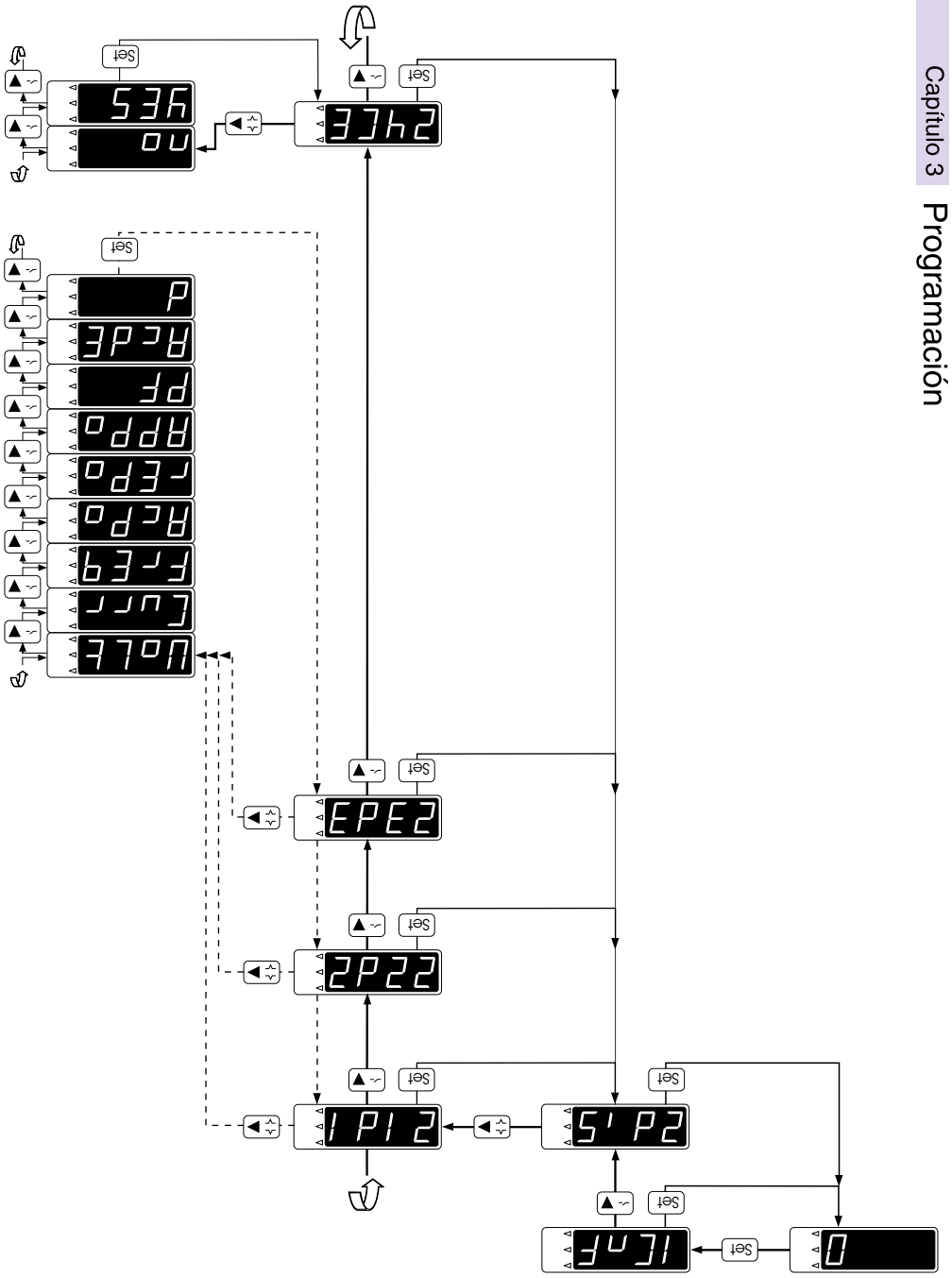
Para validar las modificaciones en la configuración es necesario pulsar la tecla [Set]

El microprocesador esperará durante un tiempo a que realice esta acción, de lo contrario retomará a la lectura sin almacenar la modificación en memoria.

Data display selection



Selección de las magnitudes a visualizar



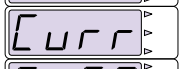
Displays meaning

Parameter measured on display 1
Select here the parameter to be shown on the display number 1.
See below list for available parameters.

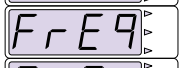
Parameter measured on display 2
Select here the parameter to be shown on the display number 2.
See below list for available parameters.

Parameter measured on display 3
Select here the parameter to be shown on the display number 3.
See below list for available parameters.

Display of the voltage



Display of the current



Display of the frequency

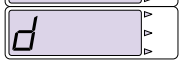
Display of the active power

Display of the reactive power

Display of the apparent power

Display of the power factor

Display of the accumulated power



Display of the distortion factor

Navigating through the parameters

NOTES:
If no parameter is allowed to be modified, go to the last display (24CE) and check whether this is set at YES, otherwise change it.

Press the key Set *to validate all the modifications done in the instrument setup.*

The microprocessor will wait for the above action for a while, on the contrary the reading process will restart without storing the modifications in memory.

Significado de los Displays

Magnitud medida en display 1
Seleccionar aquí, la magnitud que desea visualizar en el display numero uno. Ver posibles magnitudes bajo estas líneas.

Magnitud medida en display 2
Seleccionar aquí, la magnitud que desea visualizar en el display numero dos. Ver posibles magnitudes bajo estas líneas.

Magnitud medida en display 3
Seleccionar aquí, la magnitud que desea visualizar en el display numero tres. Ver posibles magnitudes bajo estas líneas.

Visualización de la tensión

Visualización de la corriente

Visualización de la frecuencia

Visualización de la potencia activa

Visualización de la potencia reactiva

Visualización de la potencia aparente

Visualización del factor de potencia

Visualización de la demanda acumulada

Visualización del factor de distorsión

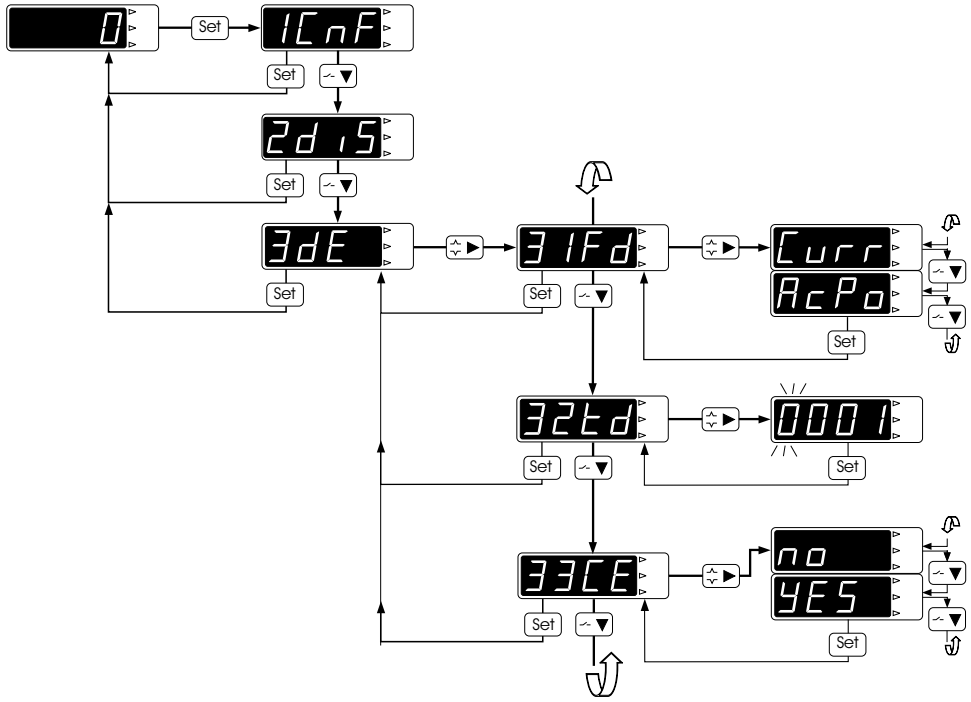
Navegación por los parámetros

NOTAS:
Ante la imposibilidad de modificar los parámetros ir al último nemónico (24CE), y comprobar que esta programado como (YES), si no es así modificarlo.

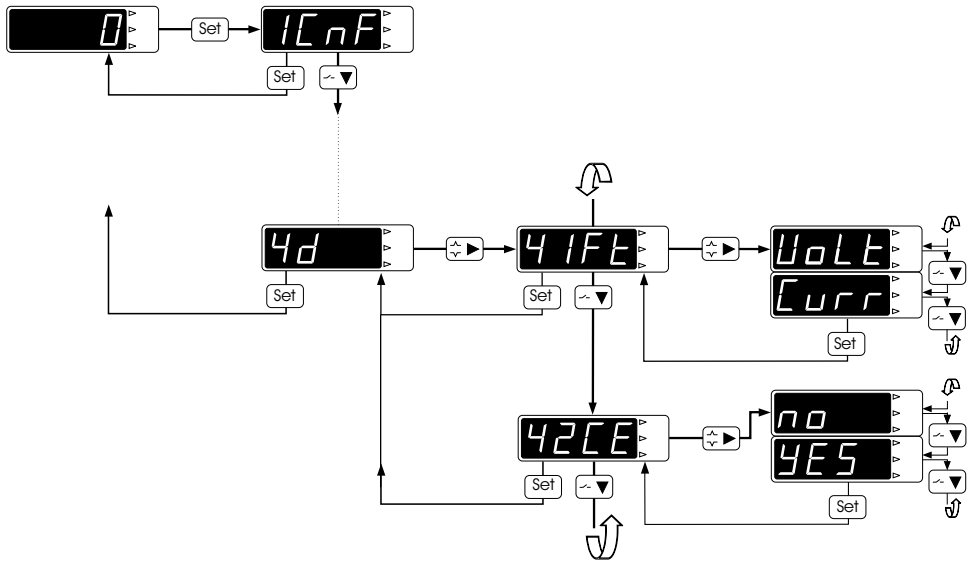
Para validar las modificaciones en la configuración es necesario pulsar la tecla Set

El microprocesador esperará durante un tiempo a que realice esta acción, de lo contrario retomará a la lectura sin almacenar la modificación en memoria.

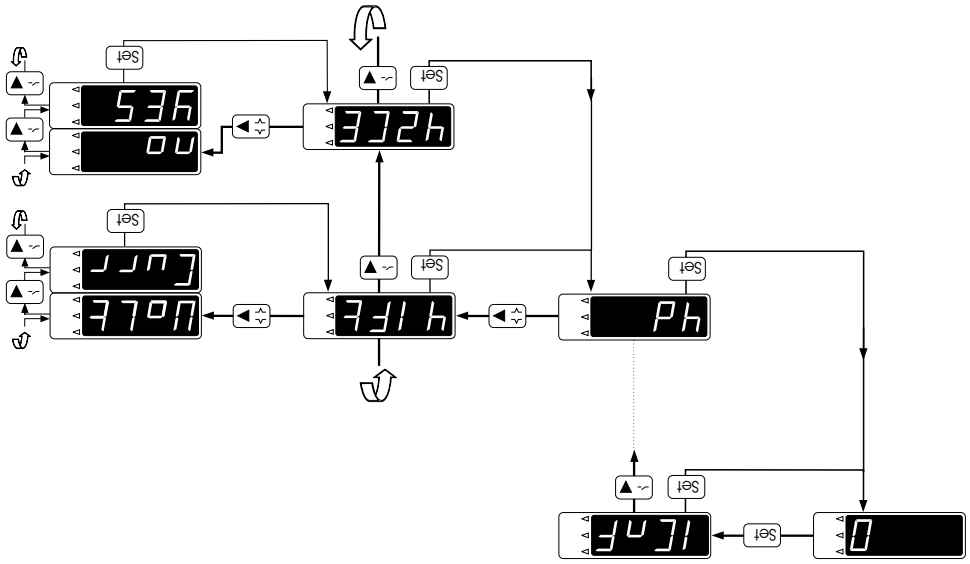
Setting the maximeter



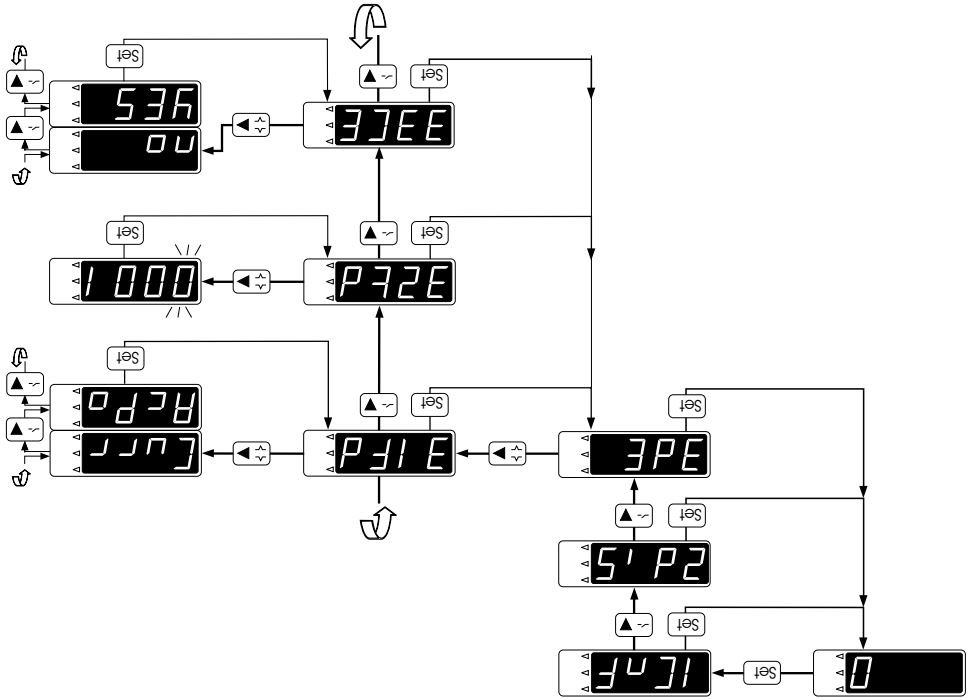
Setting the distortion factor



Relación del factor de distorsión



Configuración del maximetro



Navigating through the parameters

(*) Setting a value

To cyclically move along the four digits press the key ▶

To modify the value of the selected digit repeatedly press the key ▼
Set the desired 4 digits value using both above keys

NOTES:

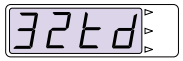
If no parameter is allowed to be modified, go to the last display (33CE or 42CE) and check whether this is set at YES, otherwise change it.

Press the key Set *validate all the modifications done in the instrument setup.*

The microprocessor will wait for the above action for a while, on the contrary the reading process will restart without storing the modifications in memory.

Displays meaning

Maximeter selection
Select here the parameter to be accumulated by the maximeter function: (Curr) for the current, or (AcPo) for the active power.



Integration period
Select here the integration period for the maximeter in minutes, that is, the time period for the measurement accumulation.

Modification enabled See chap.4 - Definitions
Set at (No) it avoids any modification of the above parameters.
Set at (Yes) it enables their modification.

Distortion factor reference
Select here the distortion factor reference: in function of the voltage (Volt) or in function of the current (Curr).

Modification enabled See chap.4 - Definitions
Set at (No) it avoids any modification of the above parameters.
Set at (Yes) it enables their modification.

Navegación por los parámetros

(*) Programación de un valor

Para recorrer cíclicamente los cuatro dígitos realizar pulsaciones sobre la tecla ▶

Para modificar el valor de el dígito seleccionado pulsar repetitivamente la tecla ▲
Mediante ambas teclas componer el valor de 4 dígitos deseado

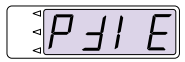
NOTAS:

Ante la imposibilidad de modificar los parámetros ir al último nemónico (33CE o 42CE), y comprobar que esta programado como (YES), si no es así modificarlo.

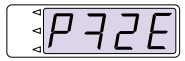
Para validar las modificaciones en la configuración es necesario pulsar la tecla Set

El microprocesador esperará durante un tiempo a que realice esta acción, de lo contrario retomará a la lectura sin almacenar la modificación en memoria.

Significado de los Displays



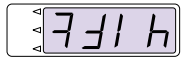
Selección de Maximetro
Seleccionar aquí el parámetro en función del cual desea que el maximetro realice su acumulación (Curr) corriente, o (AcPo) potencia activa..



Tiempo de integración
Seleccionar aquí el tiempo de integración del maximetro en minutos, es decir durante cuanto tiempo desea que acumule medida.

Configuración enable Ver cap. 4 -Definiciones-
Programado en (No) impide la modificación de cualquiera de los parámetros anteriores, en (Yes) habilita la modificación.

Función del factor de distorsión
Seleccionar aquí, en función de que magnitud quiere leer el factor de distorsión; en función de la tensión (Volt) o de la corriente (Curr)



Configuración enable Ver cap. 4 -Definiciones-
Programado en (No) impide la modificación de cualquiera de los parámetros anteriores, en (Yes) habilita la modificación.

Setting the channel 1 alarm

Configuración de la alarma del canal 1

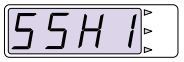
Displays meaning

Display number (1/2/3)
Select here the electrical parameter assigned to the alarm relay 1. according to the reading window. 1, 2 or 3.

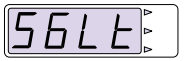
Value of the alarm 1 condition (*)
Value of the reading of the above parameter set as the alarm condition for the relay 1.

Comparison by HI or LO
Define here whether the trip must occur when the above alarm condition value is exceeded (HI) or lowered (LO).

Delay in seconds (*)
See chap.4 - Definitions
Delay time in seconds for the trip from the moment that the alarm condition happened. Minimum value is 1 second.



Hysteresis (*)
See chap.4 - Definitions
Fix the desired difference between the connection value of the alarm and the disconnection one, in units of the selected parameter.



Latch option
See chap.4 - Definitions
Define whether the alarm relay must remain latched after a trip once the alarm condition has already disappeared, or, on the contrary, it must not.

Failure safety
See chap.4 - Definitions
Select among two relay states. With power loss failure safety (Yes), or without (No).

Modification enabled
Set at (No) it avoids any modification of the above parameters. Set at (Yes) it enables their modification.

Navigating through the parameters

(*) Setting a value
To cyclically move along the four digits press the key ▶

To modify the value of the selected digit repeatedly press the key ▼
Set the desired 4 digits value using both above keys

NOTES:
If no parameter is allowed to be modified, go to the last display (58CE) and check whether this is set at YES, otherwise change it.

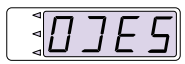
Press the key Set *to validate all the modifications done in the instrument setup.*

The microprocessor will wait for the above action for a while, on the contrary the reading process will restart without storing the modifications in memory.

Significado de los Displays

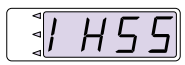
Numero de display (1/2/3)
Seleccionar aquí, la magnitud a la que desea que dispare el contacto 1, según ventana de lectura. 1, 2 ó 3.

Valor de consigna de la alarma 1 (*)
Valor de la lectura de la anterior magnitud que desea que dispare el contacto 1.

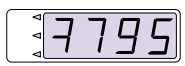


Comparación por HI o LO
Especificar aquí, si quiere que el disparo se produzca al superar o al bajar del valor de consigna programado. Al superar (HI) al bajar (LO).

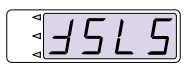
Retardo en segundos (Delay) (*)
Ver cap. 4 -Definiciones-
Introducir el tiempo que desea que tarde en actuar la alarma una vez superada la consigna, en unidades de segundo. Mínimo 1 segundo.



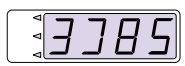
Histéresis (*)
Ver cap. 4 -Definiciones-
Introducir la diferencia deseada entre el punto conexión de alarma y el de desconexión en unidades del valor de magnitud elegido.



Enclavamiento (Latch)
Ver cap. 4 -Definiciones-
Especificar si deseamos que tras el disparo del contacto la alarma quede enclavada cuando este desaparece, o por el contrario no.



Seguridad de Fallo
Ver cap. 4 -Definiciones-
Elegir entre las dos modalidades de estado del contacto. Con seguridad de fallo (Yes), y sin (No).



Configuración modificable (enable)
Programado en (No) impide la modificación de cualquiera de los parámetros anteriores, en (Yes) habilita la modificación.

Navegación por los parámetros

(*) Programación de un valor
Para recorrer cíclicamente los cuatro dígitos realizar pulsaciones sobre la tecla ▶

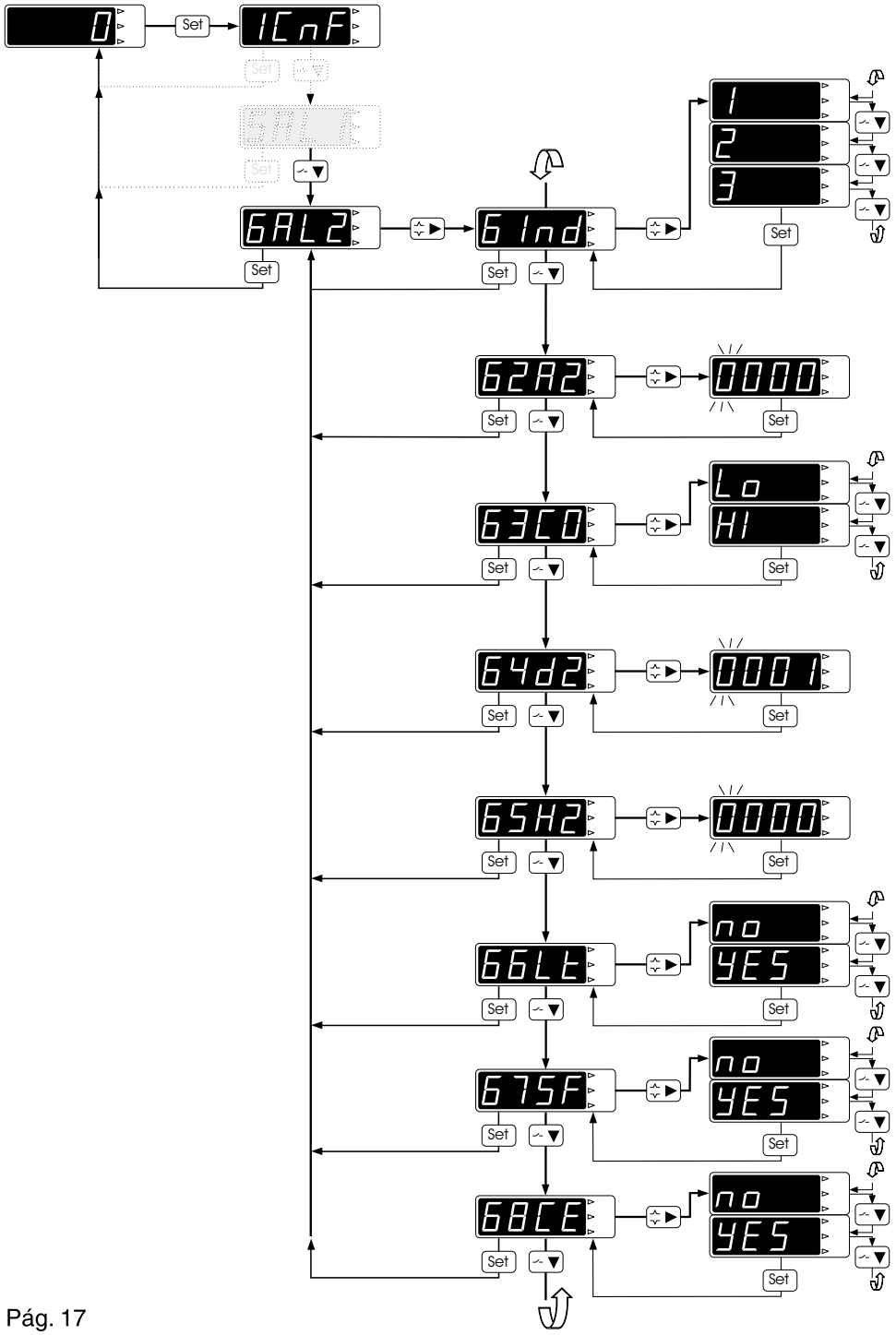
Para modificar el valor de el dígito seleccionado pulsar repetitivamente la tecla ▲
Mediante ambas teclas componer el valor de 4 dígitos deseado

NOTAS:
Ante la imposibilidad de modificar los parámetros ir al último mnemónico (58CE), y comprobar que esta programado como (YES), si no es así modificarlo.

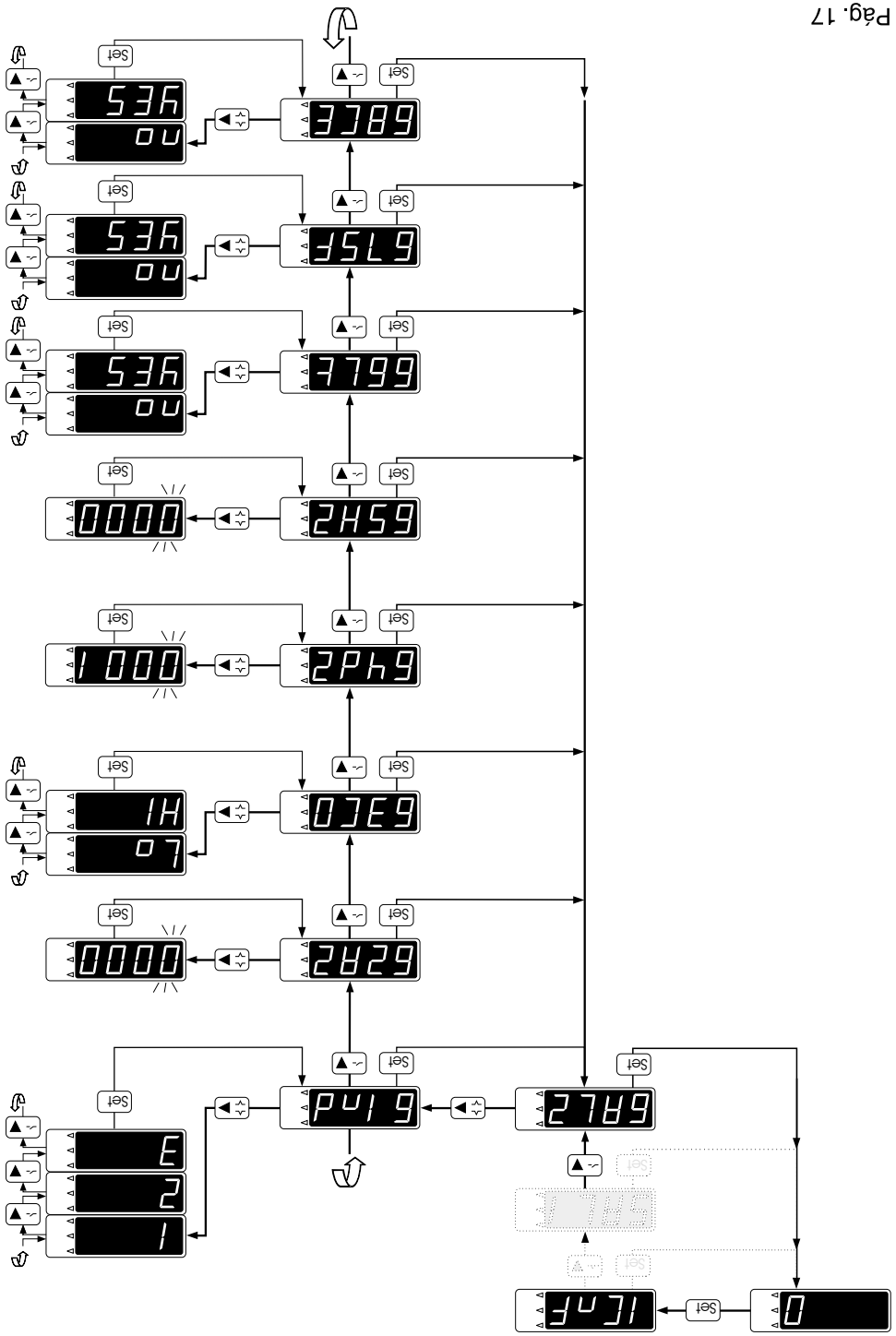
Para validar las modificaciones en la configuración es necesario pulsar la tecla Set

El microprocesador esperará durante un tiempo a que realice esta acción, de lo contrario retomará a la lectura sin almacenar la modificación en memoria.

Setting the channel 2 alarm



Configuración de la alarma del canal II



Displays meaning

Display number (1/2/3)
Select here the electrical parameter assigned to the alarm relay 2. according to the reading window. 1, 2 or 3.

Value of the alarm 2 condition (*)
Value of the reading of the above parameter set as the alarm condition for the relay 2.

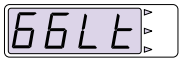
Comparison by HI or LO
Define here whether the trip must occur when the above alarm condition value is exceeded (HI) or lowered (LO).

Delay in seconds (*)
See chap.4 - Definitions

Delay time in seconds for the trip from the moment that the alarm condition happened. Minimum value is 1 second.

Hysteresis (*)
See chap.4 - Definitions

Fix the desired difference between the connection value of the alarm and the disconnection one, in units of the selected parameter.



Latch option
See chap.4 - Definitions

Define whether the alarm relay must remain latched after a trip once the alarm condition has already disappeared, or, on the contrary, it must not.

Failure safety
See chap.4 - Definitions

Select among two relay states. With power loss failure safety (Yes), or without (No).

Modification enabled
Set at (No) it avoids any modification of the above parameters.
Set at (Yes) it enables their modification.

Navigating through the parameters

(*) Setting a value
To cyclically move along the four digits press the key ▶

To modify the value of the selected digit repeatedly press the key ▼
Set the desired 4 digits value using both above keys

NOTES:
If no parameter is allowed to be modified, go to the last display (68CE) and check whether this is set at YES, otherwise change it.

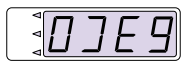
Press the key Set *to validate all the modifications done in the instrument setup.*

The microprocessor will wait for the above action for a while, on the contrary the reading process will restart without storing the modifications in memory.

Significado de los Displays

Numero de display (1/2/3)
Seleccionar aquí, la magnitud a la que desea que dispare el contacto 2, según ventana de lectura. 1, 2 ó 3.

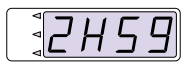
Valor de consigna de la alarma 2 (*)
Valor de la lectura de la anterior magnitud que desea que dispare el contacto 2.



Comparación por HI o LO
Especificar aquí, si quiere que el disparo se produzca al superar o al bajar del valor de consigna programado. Al superar (HI) al bajar (LO).

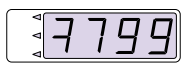
Retardo en segundos (Delay) (*)
Ver cap. 4 -Definiciones-

Introducir el tiempo que desea que tarde en actuar la alarma una vez superada la consigna, en unidades de segundo. Mínimo 1 segundo.



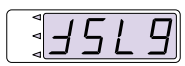
Histéresis (*)
Ver cap. 4 -Definiciones-

Introducir la diferencia deseada entre el punto conexión de alarma y el de desconexión en unidades del valor de magnitud elegido.



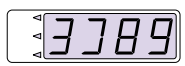
Enclavamiento (Latch)
Ver cap. 4 -Definiciones-

Especificar si deseamos que tras el disparo del contacto la alarma quede enclavada cuando este desaparece, o por el contrario no.



Seguridad de Fallo
Ver cap. 4 -Definiciones-

Elegir entre las dos modalidades de estado del contacto. Con seguridad de fallo (Yes), y sin (No).



Configuración modificable (enable)
Programado en (No) impide la modificación de cualquiera de los parámetros anteriores, en (Yes) habilita la modificación.

Navegación por los parámetros

(*) Programación de un valor
Para recorrer cíclicamente los cuatro dígitos realizar pulsaciones sobre la tecla ▶

Para modificar el valor de el dígito seleccionado pulsar repetitivamente la tecla ▲
Mediante ambas teclas componer el valor de 4 dígitos deseado

NOTAS:
Ante la imposibilidad de modificar los parámetros ir al último nemónico (28CE), y comprobar que esta programado como (YES), si no es así modificarlo.

Para validar las modificaciones en la configuración es necesario pulsar la tecla Set

El microprocesador esperará durante un tiempo a que realice esta acción, de lo contrario retomará a la lectura sin almacenar la modificación en memoria.

Optical signs in the Royal A4

EXPORT — Indicates power generation

L — Indicates that the measured system is inductive

C — Indicates that the measured system is capacitive

Measurements display mode

Its function is to switch the parameter displayed on screen. Pressing it once the 2nd screen is shown up, pressing it twice the 3rd one, and pressing it three times the automatic rotary display of all them is enabled. If the key is now pressed the display will stop at the active screen.

Setup option

Set — Pressing this key the setup menus are accessed, see chap.3, page 9.

NOTE: While we are programing the instrument, it isn't having measures, then it can't update the peak/valley values and there isn't alarm control.

Avisos ópticos en el Royal A4

EXPORT — Indica que se esta generando potencia

L — Indica que el circuito medido se comporta de forma inductiva

C — Indica que el circuito medido se comporta de forma capacitiva

Visualización de medidas

Su función es la de cambiar la lectura del display en función de la magnitud o canal seleccionado a leer. Pulsando una vez pasamos a la 2ª ventana, dos veces a la 3ª y tres veces a lectura automática de todas. Si ahora pulsamos de nuevo detenemos la lectura en la ventana activa.

Programación

Pulsando esta tecla entraremos en los menús de programación, ver cap 3. pág 7.

Set

NOTA: Durante el tiempo en que estemos dentro de los menus de programación, el instrumento no realiza medidas, por lo que, no actualiza los valores de pico - valle y no controla las alarmas.

Alarms

This key allows to see the user-configured alarms.
Pressing it once the condition of the alarm 1 appears, together with the parameter assigned to that condition.
Pressing then the key Set the condition of the alarm 2 is shown up.
In both cases, to modify the alarm condition value press and, following, to enter the new value.
Press again Set to exit this function

Latch function

If the alarm was latched and you want to restore it, show on display the alarm condition and then press the key

Peak and Valley

The peak/valley values of the parameter currently on screen are displayed. The first value shown is the peak one, indicated by a quick blink of the led. Pressing it again the valley value appears, indicated now by a slow blink of the led.
To delete the peak or valley value, press when it is being displayed.
To exit this function press again .

NOTE: Any modification of the alarm conditions will be carried out provided the modification enabled function is set at “Yes”, otherwise see chap.3, pages 11-14.

Alarmas

Esta tecla permite la visualización de las alarmas programadas.
Pulsando 1 vez visualiza la consigna de la alarma 1, así como la variable que corresponde a esta consigna.
Pulsando ahora al tecla Set visualiza la consigna de la alarma 2.
En ambos casos para modificar el valor de la consigna, pulsar y a continuación para introducir el valor.
Para salir de esta función pulsar Set de nuevo.

Enclavamiento (Latch)

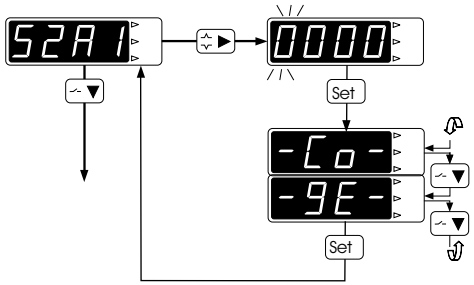
Si la alarma estaba enclavada, "Latch" y desea desenclavarla proceda a visualizar la consigna correspondiente y pulsar la tecla

Pico y Valle

Entra en la función de visualizar el valor de pico/valle del display que tenga visualizado en ese momento. El primer valor que se visualiza es el de pico indicado mediante una intermitencia rápida del led. La segunda pulsación indica el valor de valle, coincidiendo con una intermitencia lenta del led.
Si desea borrar el valor de pico o valle, en el momento de su visualización pulsar . Para salir de la función pulsar de nuevo

NOTA: La modificación de las consignas de alarma está supeditada a que este activada la modificación (enable). Si no es así ver cap 3, pags. 9-11.

Funcionamiento de las alarmas



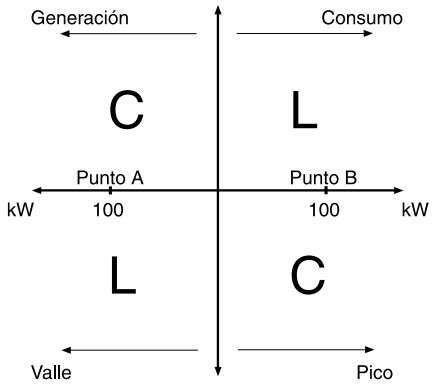
Si al seleccionar la magnitud a visualizar (vea págs. 11-12) ha seleccionado Visualización de la potencia activa, en el momento que configure las alarmas de cualquiera de los dos canales, al especificar el valor de consigna de alarma le aparecerán dos nuevos nemónicos (**Co** y **gE**).

-Si selecciona **Co**, especifica que la alarma se active o desactive cuando se consuma potencia activa.
-Si selecciona **gE**, especifica que la alarma se active o desactive cuando se genere potencia activa

Medida de Pico y Valle

-En la lectura de Potencia activa, el valor de pico nos muestra el máximo valor de la potencia activa **consumida**
-En la lectura de Potencia activa, el valor de valle nos muestra el máximo valor de la potencia activa **generada**

Comentario gráfico

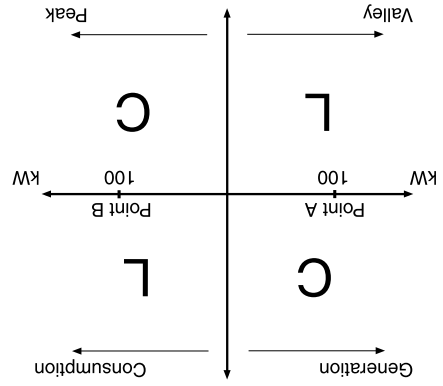


Si se ha seleccionado disparo de máxima a la potencia activa consumida, y por ejemplo se ha consignado a 100kW, tendremos activación del relé al superar el punto B.
Si se ha seleccionado disparo de máxima a la potencia activa generada, y por ejemplo se ha consignado a 100kW, tendremos activación del relé al superar el punto A.

El valor de pico, será el máximo valor absoluto del eje positivo de abcisas, leido por el instrumento.
Asimismo el valor de valle, será el máximo valor absoluto del eje negativo de abcisas, leido por el instrumento.

El Royal A4, le informará además en todo momento del comportamiento de su sistema de potencia según sea inductivo (L) o capacitivo (C). Ver pág 19 (Avisos ópticos)

Graphic commentary



If the alarm trip was defined for a maximum active power consumed, and, for instance, was set at 100kW, the relay will be activated when exceeding point B.

If the alarm trip was defined for a maximum active power generated, and for instance, was set at 100kW, the relay will be activated when exceeding point A.

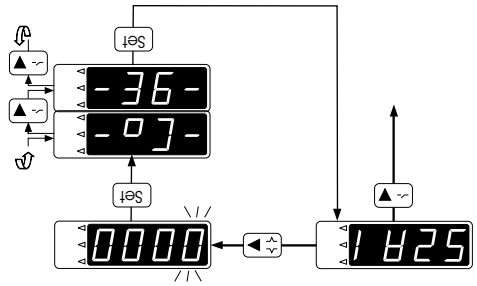
The peak value will be the maximum absolute value of the positive abscise axis read by the instrument.The valley value will be the maximum absolute value of the negative abscise axis read by the instrument.

Besides, the Royal A4 will continuously provide you information about your power system in terms of inductive (L) or capacitive (C) behaviour. See page 19 (Optical signs).

Peak and Valley measurement

- For the active power reading, the peak value refers to the maximum value of the **active power consumed**
- For the active power reading, the peak value refers to the maximum value of the **active power generated**

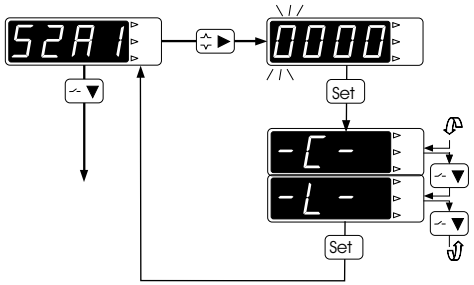
Alarms performance mode



If when selecting the parameter to be displayed (see pages. 11-12) you chose the active power, during the alarm setup of any of the two channels two new messages will appear when the alarm condition value is entered: (**Co** and **gE**).

- If **Co** is selected, the alarm will be activated or deactivated when the active power is consumed.
- If **gE** is selected, the alarm will be activated or deactivated when the active power is generated.

Funcionamiento de las alarmas



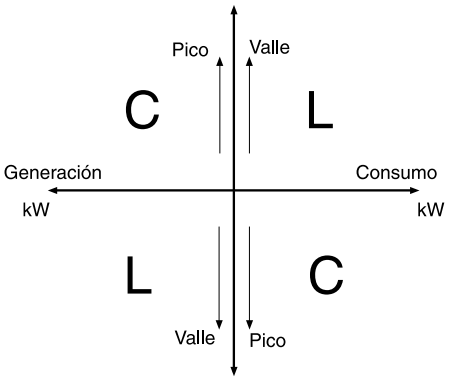
Si al seleccionar la magnitud a visualizar (vea págs. 11-12) ha seleccionado Visualización de la potencia Reactiva, en el momento que configure las alarmas de cualquiera de los dos canales, al especificar el valor de consigna de alarma le aparecerán dos nuevos nemónicos (**C** y **L**).

-Si selecciona **C**, especifica que la alarma se active o desactive cuando la potencia reactiva sea capacitiva.
-Si selecciona **L**, especifica que la alarma se active o desactive cuando la potencia reactiva sea inductiva.

Medida de Pico y Valle

-En la lectura de Potencia reactiva, el valor de pico nos muestra el máximo valor de la potencia reactiva **capacitiva.**
-En la lectura de Potencia reactiva, el valor de valle nos muestra el máximo valor de la potencia reactiva **inductiva.**

Comentario gráfico

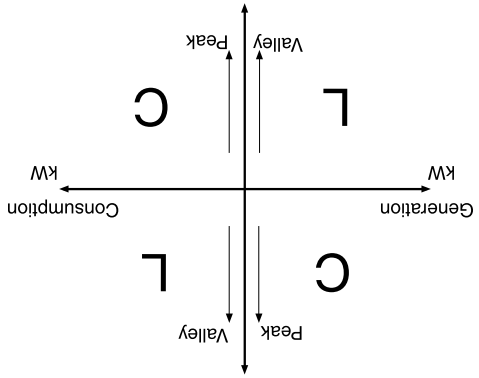


Eje X: Eje de potencia activa
Eje Y: Eje de potencia reactiva

Si se ha seleccionado disparo de máxima a la potencia reactiva capacitiva, tendremos activación del relé al superar el valor numérico consignado, y estar en el segundo o cuarto cuadrante.
Si se ha seleccionado disparo de máxima a la potencia reactiva inductiva, tendremos activación del relé al superar el valor numérico consignado, y estar en el primer o tercer cuadrante.

El Royal A4, le informará además en todo momento del comportamiento de su sistema de potencia según se consuma o genere potencia. Ver pág 19 (Avisos ópticos)

Graphic commentary

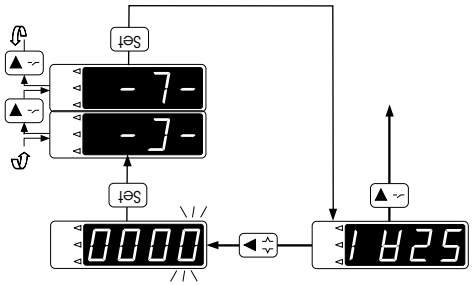


If the alarm trip was defined for a maximum capacitive reactive power the relay will be activated when exceeding the set value and being at the second or fourth quadrant.

If the alarm trip was defined for a maximum inductive reactive power the relay will be activated when exceeding the set value and being at the first or third quadrant.

Besides, the Royal A4 will continuously provide you information about your power system behaviour in terms of power consumption or generation. See page 19 (Optical signs).

Alarms performance mode



If when selecting the parameter to be displayed (see pages. 11-12) you chose the reactive power, during the alarm setup of any of the two channels two new messages will appear when the alarm condition value is entered: (**C** and **L**).

- If C is selected, the alarm will be activated or deactivated when the reactive power is **capacitive**.
- If L is selected, the alarm will be activated or deactivated when the reactive power is **inductive**.

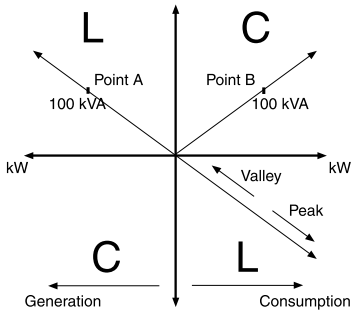
Peak and Valley measurement

- For the active power reading, the peak value refers to the maximum value of the **capacitive reactive power**
- For the active power reading, the peak value refers to the maximum value of the **inductive reactive power**

Particularities of the Apparent Power and the Power Factor

Apparent Power measurement

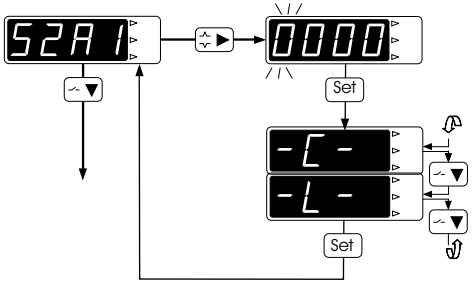
Let's see the behaviour of both the alarms and the peak and valley measurements for the apparent power measurement:
Alarms: The alarm is activated or deactivated when the predefined value of the apparent power is exceeded, regardless of the operation quadrant at this moment.
See the lower graphic for an example of a trip and its vectorial representation.



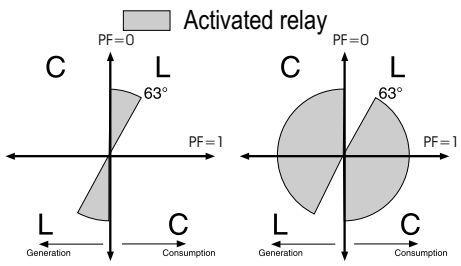
A: When 100kVA are exceeded the alarm trips.
B: As 100kVA are again exceeded the alarm also trips.
See as that is really independent from other factors.

Peak and Valley: The peak value shows the maximum read value of the apparent power.
The valley value shows the minimum read value of the apparent power.

Power Factor measurement (PF)



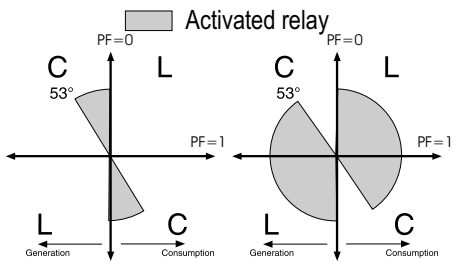
If when selecting the parameter to be displayed (see pages. 11-12) you chose the power factor, during the alarm setup of any of the two channels two new messages will appear when the alarm condition value is entered: (**C** and **L**).



Cond. value: 0,45 L
Trip: Low
Failure safety: No

Cond. value: 0,45 L
Trip: High
Failure safety: No

Alarm conditions



Cond. value: 0,6 C
Trip: Low
Failure safety: No

Cond. value: 0,6 C
Trip: High
Failure safety: No

Alarm conditions

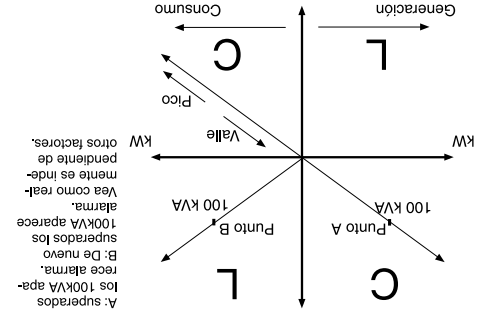
- For the power factor reading, the peak value refers to the worst capacitive power factor (the lowest value).
- For the power factor reading, the valley value refers to the worst inductive power factor (the lowest value).

$$\text{Power Factor measurement (PF)} = \frac{\text{Active Power}}{\text{Apparent Power}}$$

Particularidades de la Potencia Aparente y Factor de Potencia

Medida de Potencia aparente

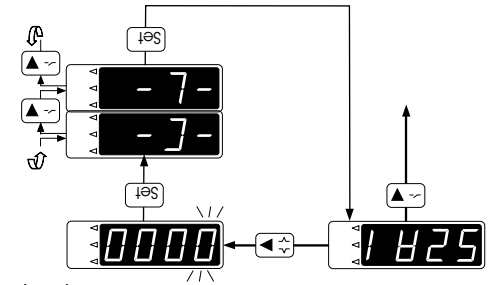
Veamos como se comportan las alarmas y la medida de pico y valle en la medida de la potencia aparente:
Alarmas; La alarma se activa o desac-tiva cuando se supera el valor de potencia aparente consignado,independientemente del cuadrante en que trabajemos. Vease en el gráfico inferior el ejemplo de disparo y su representación vectorial.



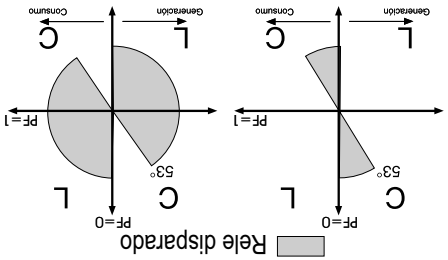
A: superados los 100kVA aparece aviso de nueva alarma.
B: De nuevo superados los 100kVA aparece alarma.
Vea como realmente es independiente de otros factores.

Pico y Valle; El valor de pico nos muestra el máximo valor de la potencia aparente leída.
El valor de valle por su parte, nos muestra enl mínimo valor de la potencia aparente leída.

Medida de Factor de Potencia (PF)



Si al seleccionar la magnitud a visualizar (vea págs. 11-12) ha seleccionado Visualización del factor de potencia, en el momento que configure las alarmas de cualquiera de los dos canales, al especificar el valor de consigna de alarma le aparecerán dos nuevos nemónicos (**C** y **L**).



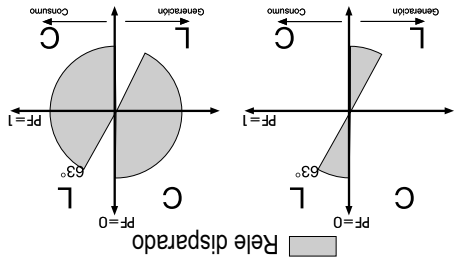
Condiciones de la alarma

Consigna: 0,6 C
Disparo: Low
Seg. de fallo: No

Consigna: 0,6 C
Disparo: High
Seg. de fallo: No

-En la lectura del factor de potencia, el **valor de pico** nos muestra el peor PF capacitivo (el menor valor)

-En la lectura del factor de potencia, el **valor de valle** nos muestra el peor PF inductivo (el menor valor)



Condiciones de la alarma

Consigna: 0,45 L
Disparo: Low
Seg. de fallo: No

Consigna: 0,45 L
Disparo: High
Seg. de fallo: No

$$\text{Medida de Factor de Potencia (PF)} = \frac{\text{Potencia Activa}}{\text{Potencia Aparente}}$$

Accumulated Demand measurement

As said on page 13, the accumulated demand can be referred to the current (Curr) or to the active power (AcPo). Let's see the behaviour of both the alarms and the peak and valley measurements for each choice:

Alarms: **Current accumulation:** The alarm is activated or deactivated when the predefined value of the current is exceeded by accumulation.

Active power accumulation: The alarm is activated or deactivated when the predefined value of the active power is exceeded by accumulation.

Note: When setting the alarm by active power accumulated, the messaged Co and gE will be available (See page 21)

Peak and Valley: **Current accumulation:** The peak value shows the maximum value of current accumulated for an integration period; and valley value the minimum value of current accumulated for an integration period.

Active power accumulation: The peak value shows the maximum value of active power consumed accumulated for an integration period; and the valley value the maximum value of active power generated accumulated for an integration period.

Distortion Factor measurement

As said on page 13, the distortion factor can be read in function of the voltage (Volt) or of the current (Curr). Let's see the behaviour of both the alarms and the peak and valley measurements for each choice:

Alarms: **In function of the voltage:** The alarm is activated or deactivated when the predefined value of the voltage distortion is exceeded.

In function of the current: The alarm is activated or deactivated when the predefined value of the current distortion is exceeded.

Peak and Valley: **In function of the voltage:** The peak value shows the maximum voltage distortion; and the valley value the minimum voltage distortion.

In function of the current: The peak value shows the maximum current distortion; and the valley value the minimum current distortion.

Medida del factor de distorsión

Si observa en la página 13, los nemónicos de configuración del factor de distorsión (D), dispone de la posibilidad leer el mismo en función de la tensión (**Volt**)o de la corriente (**Curr**). Veamos como se comportan las alarmas y la medida de pico y valle en cada una de las selecciones:

Alarmas; **En función de la tensión**: la alarma se activa o desactiva cuando la tensión supera, el valor de distorsión consignado.

En función de la corriente: la alarma se activa o desactiva cuando la corriente supera, el valor de distorsión consignado.

Pico y Valle; **En función de la tensión:** El valor de Pico nos muestra la máxima distorsión de la tensión, y el valor de valle la mínima distorsión de la misma.

En función de la corriente: El valor de Pico nos muestra la máxima distorsión de la corriente, y el valor de valle la mínima distorsión de la misma.

Medida de demanda acumulada.

Si observa en la página 13, los nemónicos de configuración del maxímetro, dispone de la posibilidad de acumulación de demanda en función de la corriente (**Curr**), o de la potencia activa (**AcPo**). Veamos como se comportan las alarmas y la medida de pico y valle en cada una de las selecciones:

Alarmas; **Acumulación a la corriente**: la alarma se activa o desactiva cuando se supera por acumulación el valor de corriente consignado.

Acumulación a la pot. activa: la alarma se activa o desactiva cuando se supera por acumulación el valor de potencia consignado.

Nota: Al programar el disparo a la pot. activa acumulada se nos presentarán los nemónicos Co, y gE. (Ver pág. 21).

Pico y Valle; **Acumulación a la corriente:** el **valor de pico** muestra el mayor valor de corriente acumulada durante un periodo de integración, y el **valor de valle** muestra el menor valor de corriente acumulada durante un periodo de integración.

Acumulación a la pot. activa: el **valor de pico** muestra el mayor valor de potencia activa consumida acumulada en un periodo de integración, y el **valor de valle** muestra el mayor valor de potencia activa generada en un periodo de integración.

Particularidades de la Demanda Acumulada y Factor de distorsión

Delay for what? For the present case, it refers to the delay between the moment that the alarm condition was reached and the moment of the alarm relay trip.
The following example will clarify this concept:

We can observe in the graphic that although the measured signal exceeds the alarm condition (trip point) after 15s of operation, the relay remains deactivated since the delay time is set at 10s but the trip level has been just exceeded for 5 s.
After 35s of operation, the trip level has been exceeded for 15s and, therefore, the relay has been now energized after the 10s of delay went by. The activation time will be of 5s since the measured signal has again dropped bellow under the trip level after 5s passed.

A common application is to control the current of a motor. When it starts up, the in-rush current highly exceeds its rated current. That peak could provoke an alarm trip that would avoid the motor startup. If a delay a little bit longer than the duration of the motor startup process is set, this problem is solved.

¿Que función tiene el retardo, **DELAY**?

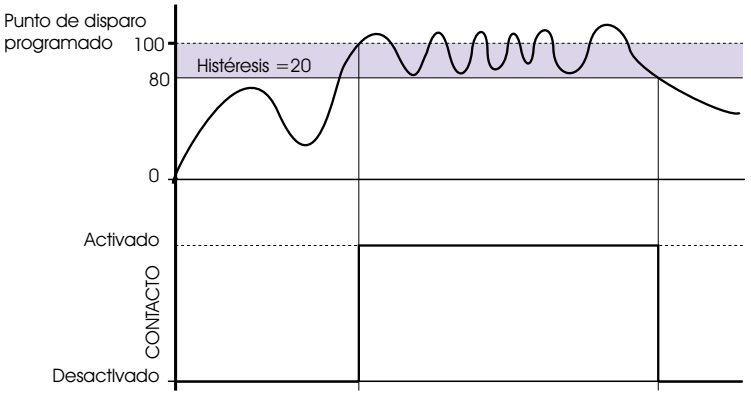
¿Retardo de qué?, en este caso será retardo entre la superación del valor de consigna programado y el disparo real del contacto.
Veámos un ejemplo gráfico que nos ayudará a clarificar el término:

Observando el gráfico,podemos ver como la señal medida supera a los 15 segundos el valor de consigna (punto de disparo), momento en el cual debería de dispararse la alarma. Sin embargo al tener programado un retardo de 10s, y estar durante tan solo 5 superando el nivel, el rele permanece desactivado.
Al llegar a los 35s, la permanencia de la señal por encima del valor consignado, es de 15s. Al haber programado un retardo en el disparo de 10s, transcurridos estos tendremos la activación del relé. Su duración en este caso será de 5s, ya que pasados estos la señal desciende del punto de consigna.

Un uso muy frecuente es el control de la corriente de un motor. Este en su arranque produce un pico de una determinada duración que supera el consumo normal. Este pico activaría el disparo de alarma e impediría el arranque del motor. Dando un retardo un poco mayor que el tiempo de arranque del motor tenemos resuelto el problema.

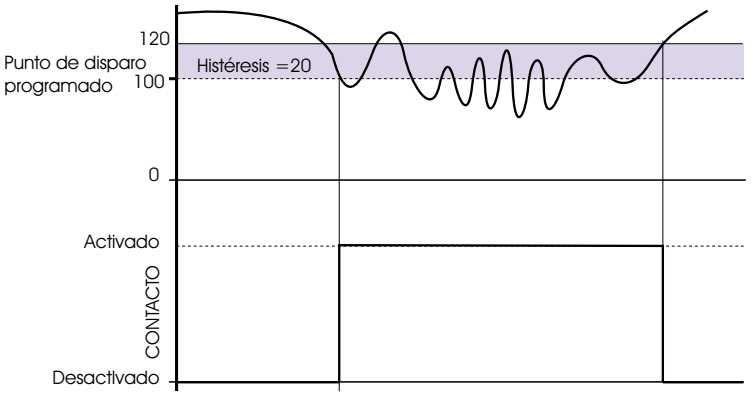
¿Que se entiende por **HISTÉRESIS**?

Podríamos definir como Histéresis, una zona de señal acotable, mediante la cual se establece un punto de activación de alarma y otro de desactivación diferenciables.
Su valor numérico se opera de distinta forma según máx o mín:



COMPARACIÓN A LA MÁXIMA

Observar como el contacto del relé no se activa hasta que la señal de entrada supera el valor predeterminado. En cambio, la desactivación no se produce hasta bajar de otro nivel de señal, que és la resta del programado y la histéresis seleccionada (en este caso 100-20=80)



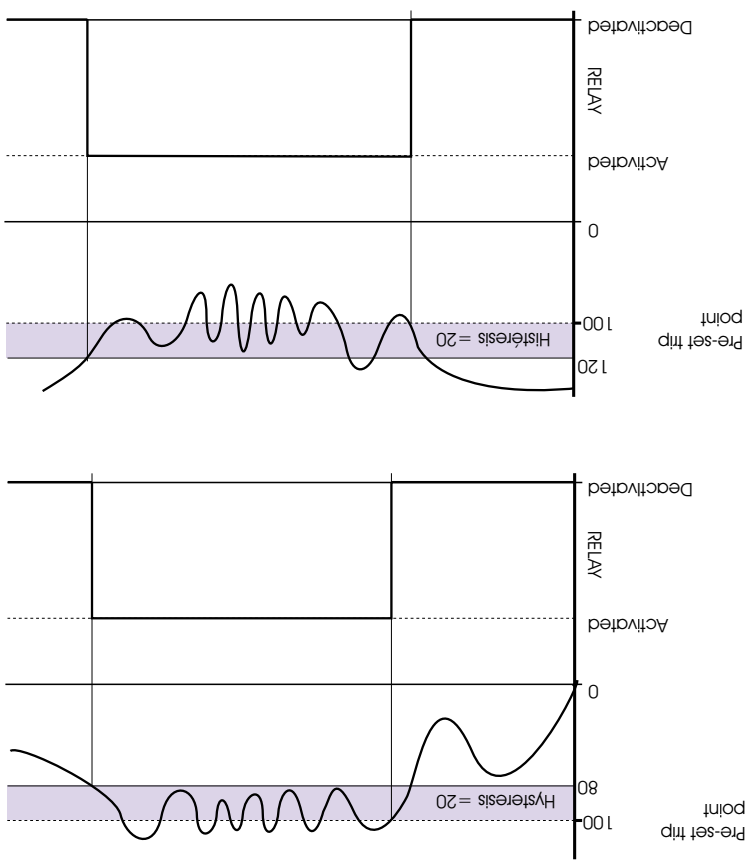
COMPARACIÓN A LA MÍNIMA

Observar como el contacto del relé no se activa hasta que la señal de entrada bajar del valor predetermi- nado.En cambio, la activación no se produce hasta que superar otro nivel de señal, que és la suma del programado y la histéresis seleccio- nada (en este caso 100+20=120)

Un claro ejemplo de aplicación lo tenemos en caso de querer permitir una intensidad máxima en una línea. Mediante el Royal cuando sea necesario podemos desconectar equipos secundarios (aire acondicionado, ventiladores, etc...). Supongamos que como máximo podemos consumir 200A, (esto lo conseguimos poniendo la alarma a 200) y que los equipos secundarios tienen un consumo de 40A. Si el consumo sube a 230A el instrumento desconectará los equipos secundarios, por lo tanto quedaremos a 190A lo que provocará otra vez la conexión subiendo a 230A y así repetitivamente. Ahora ponemos una histéresis de 45A, al desconectar las cargas bajamos a 190A pero el punto de conexión es ahora 200-45=155A con lo cual en el momento que volvamos a conectar los equipos llegaremos a 195. De esta forma aseguramos que en la reconexión disponemos de los 40A necesarios.

What does HYSTERESIS mean?

The hysteresis could be defined as a size-adjustable signal zone that fixes a point for the alarm activation and another one for its deactivation, both of them being different.
Its numeric value will depend on the operation mode (trip due to Max. or Min. condition):



Alarm due to maximum condition:
The relay is not activated until the input signal is exceeding the fixed value. However, the relay deactivation does not occur until the signal drops below another different level that is given by the subtraction of the fixed value and the set hysteresis (for this case 100 - 20 = 80).

Alarm due to minimum condition:
The relay is not activated until the input signal drops below the fixed value. However, the relay deactivation does not occur until the signal exceeds another different level that is given by the addition of the fixed value and the set hysteresis (for this case 100 + 20 = 80).

A common application is to control the maximum current in an A.C. line. The Royal would permit to perform load shedding actions over non-essential equipment (such as air-conditioning appliances, fans, etc.). That way, if, for instance, the maximum allowed consumption if of 200A (the alarm condition must be set at 200A) and the consumption of the secondary (non-essential) loads is of 40A; in case that the whole consumption rises up to 230A, the instrument will disconnect those secondary loads, and, therefore, as the consumption will be now of 190A, those loads will be again connected reaching again 230A, and so repeatedly. Now, we set a hysteresis of 45A. When the secondary loads are disconnected, the current drops up to 190A, but, as the present connection point is set at 200-45 = 155A, when the secondary loads are again connected the whole current will be only of 195A. That way we assure that the secondary loads are only turned on again if their 40A of consumption are available in the installation.

The latch term refers, from an electronic point of view, to the action of fixing a value or logical state at a desired moment.
The latch option has the following function in our instrument:

The graphic shows how a quick signal peak highly exceeds the alarm trip setpoint.
After a short time, the signal level drops below the trip point and follows a strange behavior.
If the latch function is not enabled, the trip logical signal will be of two states (connection and disconnection).
On the contrary, if the function has been enabled, once the alarm has been activated, it remains at this state, requiring then for a manual disconnection and advising about the danger of the performed operation.

The application appears now for conflictive installations. The signal peak can be so high as to provoke a malfunction on other instruments connected to the line, and therefore, if the equipment that causes the peak goes on its operation, those other instruments could be seriously damaged.

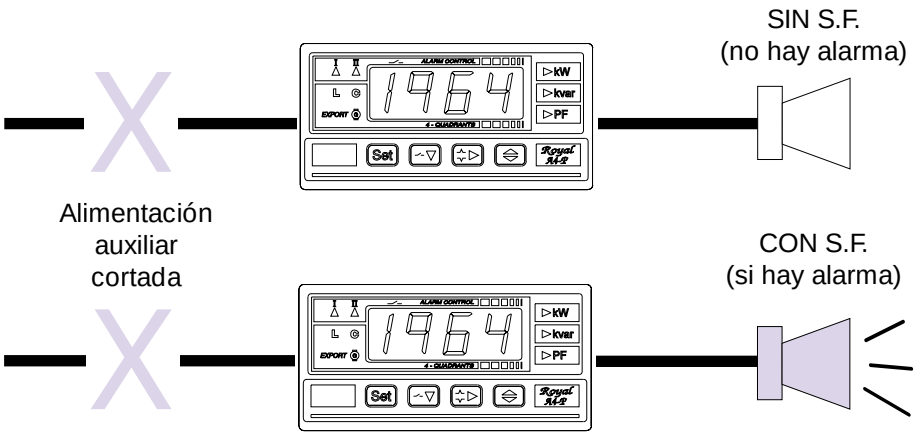
¿Qué es y que uso tiene el enclavamiento, **LATCH**?

Aplicado a términos electrónicos es la fijación en un momento deseado de un valor o estado lógico.
Aplicado a nuestro instrumento, tiene la siguiente función:

Vemos en el gráfico, como un rápido incremento de señal rebasa en gran manera el punto de activación del disparo de alarma.
Pasado un tiempo relativamente pequeño, el nivel de señal desciende del punto de activación y se mantiene por debajo realizando extrañas variaciones.
Si tenemos desactivada la función "latch" la señal lógica de disparo será la de dos estados (conexión y desconexión).
Si en cambio, la función ha sido activada la alarma una vez activada, permanece así requiriendo su desconexión manual y advirtiéndo del peligro de la maniobra.

La gran utilidad aparece, al trabajar en instalaciones conflictivas. El pico de señal puede ser de un valor tan alto que provoque avería en otros aparatos conectados. Ante la inexistencia de la función de enclavamiento, la continuación de trabajo sin revisión de estos aparatos, les puede causar graves y costosas averías.

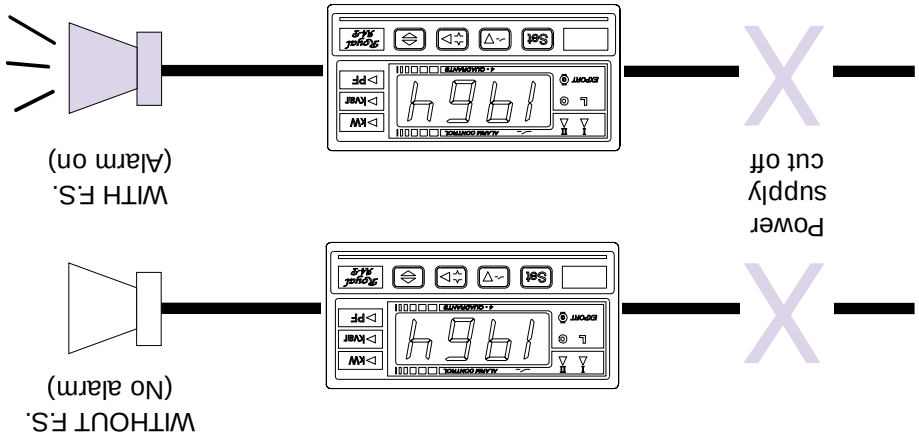
En términos de control, la seguridad de fallo és el estudio de medidas de seguridad ante situaciones extremas. En nuestro caso se simplifica a el mantenimineto de alarma incluso ante corte en el suministro eléctrico.



La ilustración muestra los dos sistemas de operación, en el normal el estado de reposo del relé es desactivado, por lo que para activarlo debemos de suministrarle una excitación.
En el sistema con seguridad de fallo en cambio, el estado de reposo es activado, y para desactivarlo debemos de suministrarle una señal.

Normalmente las alarmas se dán por activación de un relé, es decir, para dar alarma excitamos el relé. Este sistema tiene sus ventajas pero también sus inconvenientes, y es que si el equipo de control (Royal) pierde su alimentación auxiliar, pierde también la posibilidad de dar alarma ya que no disponemos de tensión para excitar el relé.
Para los casos en que ante un corte de alimentación queramos alarma, debemos de operar con seguridad de fallo activada. En este modo los relés funcionan al inverso a lo enunciado. Ahora cuando no hay alarma los relés están excitados y en caso de alarma están en reposo (sin tensión).

The failure safety function refers for our instrument to keep the alarm trip even if a power supply loss failure happens.



Above drawing show the two operation modes. The resting relay position for the normal operation mode is the open (deactivated) one, which means that the relay must be activated by energizing it.
On the contrary, for the failure safety operation mode, the resting relay position is the closed (activated) one, and it requires for a signal to be deactivated.

Alarm action are commonly carried out through the activation of a relay, that is, the alarm trip is got by energizing the relay. This system has some advantages, but also some disadvantages, since if the control equipment (Royal) loses its auxiliary power supply, it also loses the ability to perform an alarm trip since the relay cannot be energized.
For those situations which also require of an alarm even if a power supply loss happens, we must select the failure safety operation mode. That way, the relays are activated when no alarm condition occurs and foran alarm situation they would be deactivated (no voltage).

The distortion factor “d” refers to the distortion of a measured signal. An alternate signal is made up from a fundamental wave and diverse harmonics.
If the signal is not distorted, we will only find the frequency value corresponding to the fundamental wave (50 or 60Hz) when analyzing it with a spectrum analyzer.

The lower drawing shows the signal displayed by both an oscilloscope and a frequency analyzer from a not-distorted signal.

The signal displayed by the oscilloscope is clearly a pure sinusoidal signal with no distortion; and therefore the frequency analyzer only indicates the presence of the fundamental frequency.

But, what happens when the signal is distorted by other components different from the fundamental one?; let’s see.....

El factor de distorsión "d", nos da una idea de la distorsión que presenta una señal medida.
Una señal alterna está compuesta de una onda fundamental y de armónicos.
Si la señal no está distorsionada y miramos sus componentes con un analizador de espectros veremos únicamente el valor de frecuencia correspondiente a la onda fundamental (50 o 60Hz).

En la figura inferior ilustramos la señal que presentaría un osciloscopio y el correspondiente espectro de frecuencias que mostraría un analizador de frecuencias de una señal sin distorsión.

Observe claramente como la señal presentada en el osciloscopio es una señal senoidal pura sin distrosiones, lo que hace que el analizador muestre solamente espectro en la frecuencia fundamental

Pero, ¿qué ocurre cuando la señal está distorsionada por otras componentes distintas de la fundamental?; veamos...

What is the distortion factor “d”?

The lower drawing shows the signal displayed by both an oscilloscope and a frequency analyzer from a distorted signal.

Now, the signal displayed by the oscilloscope is a sinusoidal shaped signal (fundamental component) but presenting also some modulations due to other components (harmonics); and therefore the frequency analyzer indicates the presence of diverse frequencies. For this case, we are analyzing a distorted signal.

But, what might the source of distorted waves be? and, which effect might that wave have over our measuring equipment and other electronic devices?; let’s see.....

¿Qué es y que función tiene el factor de distorsión "d"?

En la figura inferior ilustramos la señal que presentaría un osciloscopio y el correspondiente espectro de frecuencias que mostraría un analizador de frecuencias de una señal distorsionada.

Ahora en la señal presentada en el osciloscopio se nos muestra una onda con forma senoidal (componente fundamental) pero que a su vez presenta irregularidades o modulaciones de otras componentes (armónicos) la que provoca en la lectura del analizador espectros de distintas frecuencias. En esta ocasión esta analizando una señal distorsionada

Pero, ¿qué puede provocar la aparición de una onda distorsionada?, y ¿qué efectos puede provocar esta en nuestros equipos de medida u otros dispositivos electrónicos?; veamos...

What is the distortion factor “d”?

Some harmful effects provoked by distorted waves might be:

Losses in wires carrying harmonic currents are higher and therefore the temperature rises.

Some causes of supplementary losses are:

- The increase with the frequency of the apparent resistance in the wire web due to the skin effect.
- The increase with the frequency of the dielectric losses in the isolator
- The proximity phenomenon, metallic screens grounded to earth by both sides.

Likewise, some problems due to overheating could appear in electronic equipment, as well as, malfunction due to the harmonic components.

It’s easy to deduce from the above mentioned the importance of a proper control of the quality of voltages in our system, and getting data from both the voltage and current distortion.

To get that, the Royal-A4 can provide us with the called “Distortion Factor “d””, that gives a resultant value from the whole harmonic values in the main related with the fundamental wave; and is calculated as per IEC-1000-4-7 standard, that is:

$$d = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{40} U_n^2}}{U_1}$$

For the Royal calculation process, the only difference from the above formulae attached in the standard is that the instrument measures up to the 15th harmonic (which is accurate enough as only exceptionally higher significant harmonics will be present in the main), and the resultant value is expressed in percentage.

¿Qué es y que función tiene el factor de distorsión "d"?

Veamos a continuación que efectos acarrea tener ondas distorsionadas:

Las pérdidas en los cables atravesados por las corrientes armónicas son superiores, por lo que se produce un aumento de la temperatura.

Entre las causas de pérdidas suplementarias se pueden citar:

- El aumento de la resistencia aparente del alma del cable con la frecuencia, fenómeno debido al efecto corona.
- El aumento de las pérdidas dieléctricas en el aislante con la frecuencia.
- Los fenómenos de proximidad, pantallas metálicas puestas a tierra por ambos lados.

Asimismo pueden aparecer problemas en equipos electrónicos por sobrecalentamientos y mal funcionamiento debido a los componentes armónicos.

Visto lo anterior se deduce fácilmente la importancia de controlar la calidad de las tensiones que tenemos presentes y poder medir el valor de distorsión tanto en tensión como en corriente.

Para ello el instrumento Royal-A4, puede darnos el llamado "Factor de distorsión "d"", que expresa un valor resultante como computo global de los valores armónicos presentes respecto de la onda fundamental, el cual se calcula por la fórmula expresada en la norma IEC 1000-4-7 bajo estas líneas transcrita:

$$d = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{40} U_n^2}}{U_1}$$

En el cálculo del Royal, la única diferencia con la fórmula descrita por la norma es que se mide hasta el 15avo armónico (considerando que queda suficientemente definido el factor de distorsión, ya que muy excepcionalmente aparecerán armónicos influyentes superiores) y expresamos el valor resultante en tanto por ciento.

What is the distortion factor “d”?

Usually, low values are measured for the voltage, else, it is essential to know that situation since all the equipment connected to this voltage might be harmfully affected.

Unlike, the distortion value for the current is generally quite high due to some kind of equipment connected to the main, like frequency changers, electronic reactors for lighting, rectifier units, arch welding machines, etc.

The meaning of the “d” factor in current depends on the value of the current having the distortion in relation with the whole current in our installation, that is, the fact of having a line supplying some equipment with a factor=60% will be significant according to the ratio between this current and the whole one, in other words, to the influence of this distorted current over the voltage. From this point, we can deduce that the factor to mainly control is the voltage distortion since that will be present all over the installation.

Just as an information to you, these following values could be considered:
Distortion factor “d” for the voltage:

from 0 to 2%: Good. This is told as a non-dangerous value for any installation.
from 2 to 5%: Fair. Some problems could appear in electronic equipment.
> 5%: Bad. Some corrective actions should be taken in the case that there are devices that could be affected by that distortion connected to that power line.

For the above last case, a more accurate harmonic analysis would be anyway advisable in order to determinate the value for each harmonic.

¿Qué es y que función tiene el factor de distorsión "d"?

En tensión, se suelen tener bajos valores de distorsión. Si no es así es muy importante advertirlo, ya que puede afectar a todos los equipos conectados a la misma.

Sin embargo, en la corriente el valor de distorsión es bastante elevado por efecto de algunos tipos de equipos conectados en la red, variadores de frecuencia, balastros electrónicos, rectificadores, soldadores por arco, etc...

El significado del factor "d" en corriente depende del valor de la intensidad sobre la que tenemos la distorsión frente al valor total de nuestra instalación; es decir, el que en una línea que alimenta un equipo tengamos un factor=60%, será importante en relación al valor de corriente de esta frente al total, o, lo que sería equivalente, como repercute en la tensión. De ello se deduce que realmente el valor a controlar es de tensión ya que estará presente en toda la instalación.

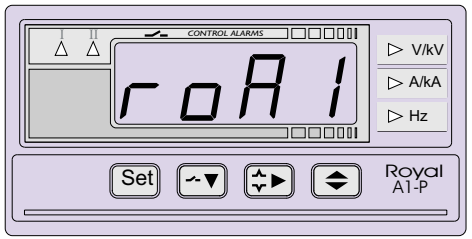
A título indicativo, sírvase de basar sus cálculos en la siguiente relación:

Factor de distorsión "d" en tensión:

de 0 a 2%: Bueno. Se considera el valor habitual en una instalación sin requerimientos especiales.
de 2 a 5%: Regular. Pueden aparecer problemas en ciertos equipos electrónicos.
> del 5%: Malo. Se deben de tomar medidas si en esta línea existen equipos susceptibles a estas distorsiones.

En el último caso sería conveniente realizar un estudio más profundo para detectar el valor concreto de cada armónico.

Royal A1



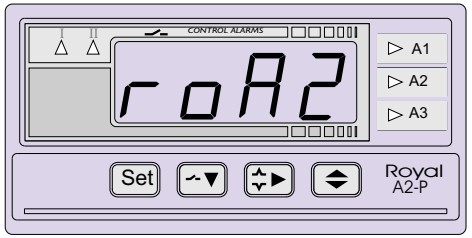
Measurement of voltage, current and frequency
True R.M.S. value measurements by sampling
Memorization of peak and valley values for all the measurements
Configuration of any .../5A current transformer
Configuration of any .../110 V voltage transformer

2 alarm relays with the following options:

- Trip due to maximum or minimum condition
- Trip delay user-configurable between 1 and 9999s
- Hysteresis user-configurable between 1 to 9999 points
- Optional trip latch
- Optional operation mode with failure safety function

All the set parameters can be protected against any accidental modification

Royal A2



Measurement of three currents

True R.M.S. value measurements by sampling

Memorization of peak and valley values for all the measurements

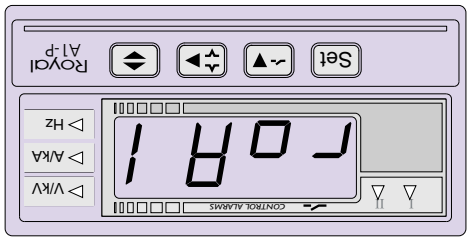
Configuration of any .../5A current transformer

2 alarm relays with the following options:

- Trip due to maximum or minimum condition
- Trip delay user-configurable between 1 and 9999s
- Hysteresis user-configurable between 1 to 9999 points
- Optional trip latch
- Optional operation mode with failure safety function

All the set parameters can be protected against any accidental

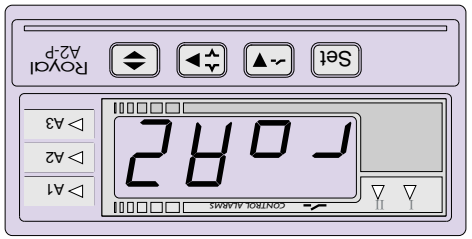
Royal A1



Medida de tensión, intensidad y frecuencia
Medidas en verdadero valor eficaz por muestreo y aproximaciones sucesivas
Memorización de pico y valle en todas las medidas
Configurable cualquier transformador de intensidad .../5A
Configurable cualquier transformador de tensión .../110V

2 relés de alarma con las siguientes opciones:
Disparo de alarma por una determinada medida o por cualquiera de las tres.
Disparo por máxima o mínima
Retardo de disparo programable entre 1 y 9999s.
Histeresis seleccionable de 1 a 9999 puntos.
Disparos con posibilidad de latch.
Posibilidad de funcionamiento con seguridad de fallo.
Todos los parámetros configurables pueden ser protegidos contra modificación accidental.

Royal A2



Medida de tres intensidades

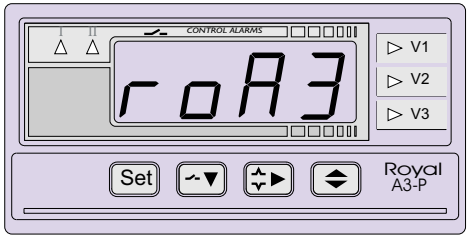
Medidas en verdadero valor eficaz por muestreo y aproximaciones sucesivas

Memorización de pico y valle en todas las medidas

Configurable cualquier transformador de intensidad .../5A

2 relés de alarma con las siguientes opciones:
Disparo de alarma por una determinada medida o por cualquiera de las tres.
Disparo por máxima o mínima
Retardo de disparo programable entre 1 y 9999s.
Histeresis seleccionable de 1 a 9999 puntos.
Disparos con posibilidad de latch.
Posibilidad de funcionamiento con seguridad de fallo.
Todos los parámetros configurables pueden ser protegidos contra modificación accidental.

Royal A3

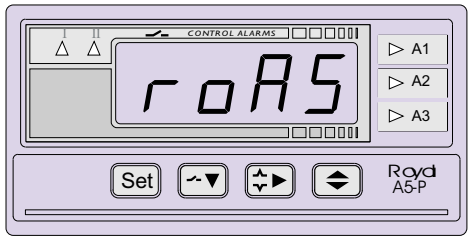


Measurement of three voltages
True R.M.S. value measurements by sampling
Memorization of peak and valley values for all the measurements
Configuration of any .../110V voltage transformer

2 alarm relays with the following options:
- Trip due to maximum or minimum condition
- Trip delay user-configurable between 1 and 9999s
- Hysteresis user-configurable between 1 to 9999 points
- Optional trip latch
- Optional operation mode with failure safety function
- All the set parameters can be protected against any accidental modification

You can get this models in DIN rail mounting

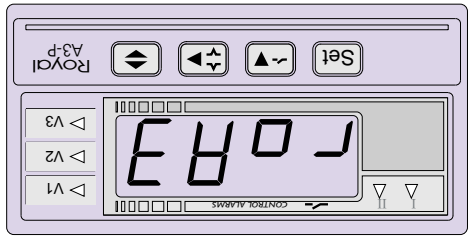
Royal A5



Measurement of three current and unbalanced between theirs.
True RMS value measurements by sampling.
Memorization of peak and valley values for all the measurements.
Configuration of any .../5A current transformer.

2 alarm relays with the following options:
- Trip alarm by any measure or some of these
- Trip by current unbalanced
- Trip by phase inversion
- Trip due to maximum or minimum condition
- Trip delay user-configurable between 1 and 9999s
- Hysteresis user-configurable between 1 to 9999 points
- Optional trip latch
- Optional operation mode with failure safety function
- All the set parameters can be protected against any accidental modification

Royal A3

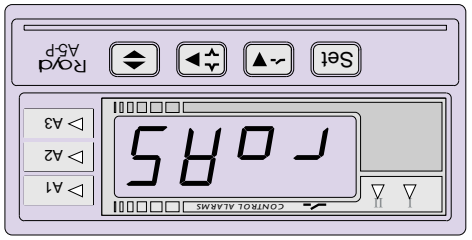


Medida de tres tensiones
Medidas en verdadero valor eficaz por muestreo y aproximaciones sucesivas
Memorización de pico y valle en todas las medidas
Visualización de tensiones fase-fase o fase-neutro
Configurable cualquier transformador de tensión .../110V

2 relés de alarma con las siguientes opciones:
- Disparo de alarma por una determinada medida o por cualquiera de las tres.
- Disparo por máxima o mínima
- Retardo de disparo programable entre 1 y 9999s.
- Histeresis seleccionable de 1 a 9999 puntos.
- Disparos con posibilidad de latch.
- Posibilidad de funcionamiento con seguridad de fallo.
- Todos los parámetros configurables pueden ser protegidos contra modificación accidental.

Disponibles también todos estos modelos para montaje carril DIN

Royal A5



Medida de tres intensidades y del desequilibrio entre ellas.
Medidas en verdadero valor eficaz por muestreo y aproximaciones sucesivas.
Memorización de pico y valle en todas las medidas.
Configurable cualquier transformador de intensidad .../5A

2 relés de alarma con las siguientes opciones:
- Disparo de alarma por una determinada medida o por cualquiera de las tres
- Disparo por desequilibrio de intensidades
- Disparo por inversión de fase
- Disparo por máxima o mínima
- Retardo de disparo programable entre 1 y 9999s.
- Histeresis seleccionable de 1 a 9999 puntos.
- Disparos con posibilidad de latch.
- Posibilidad de funcionamiento con seguridad de fallo.
- Todos los parámetros configurables pueden ser protegidos contra modificación accidental.

Notas y aclaraciones